BIBLIOTEKA ROLNICZA.

ROK 1870.

Zeszyt drugi.

(Ogólnego zbioru Zeszyt ósmy).



Nakładem Redakcji Gazety Rolniczéj.

Cena 12stu Zeszytów Rs. 8. Dla prenumeratorów Gazety Rolniczéj 4 ruble za 12cie Zeszytów.

WARSZAWA.

SKŁAD GŁÓWNY
w Redakcji **Gazety Rolniczéj** przy Ulicy Solnéj Nr. 715,
a dla Panów Księgarzy w Księgarni **Gustawa Gebethnera**
i **Roberta Wolffa**, Ulica Krakowskie-Przedmieście Nr. 415
w pałacu Hrabiego Stanisława Potockiego.

Drukiem Jana Psurskiego.

SPIS PRZEDMIOTÓW

zawartych w Zeszycie 2m „**Biblioteki Rolniczéj**"

za rok 1870.

KONFERENCJE ROLNICZE.

(Ciąg dalszy, patrz Zeszyt 1-szy, 2-gi, 3-ci, 5-ty i 7-my).

CZĘŚĆ TRZECIA.

DODATEK.

ZARAZA KARTOFLI.

UPRAWA BURAKÓW.

PRZYPISKI.

ZARAZA KARTOFLI.

Jest już blisko trzydzieści lat, jak zaraza kartofli wkroczyła do Francji; przez cały ten czas nieprzestała ona pobudzać gorliwości ludzi nauki i rolników praktycznych, a jednakże kwestja ta, z którą wiążą się liczne i wielkie interesa kraju, dotąd roztrzygniętą nie została. Wszystkie usiłowania rozbijają się o niewiadomą, która zakrywa przyczynę złego; nauka powraca zawsze do tych samych przypuszczeń, a praktyka gubi się w domysłach. Żadnego wydatnego faktu, najmniejszego pewnego rezultatu, nic—coby pozwoliło przypuścić możność uchronienia się lub przynajmniéj pomniejszenia złego.

Gdy się wspomni, że choroba napadająca jedwabniki, powoduje w każdym roku stomiljonowe straty w naszych departamentach południa; że choroba winnych latorośli sprowadza nie mniéj szkodliwe następstwa; gdy się pojmuje, do jakiego stopnia nieurodzaj kartofli oddziaływa fatalnie na najuboższe klasy społeczeństwa, to łatwo pojąć, dla czego ludzie największych zasług oddali się z całém poświęceniem poszukiwaniom, mającym na celu rozwiązanie téj trudnéj zagadki.

Co do mnie—muszę wyznać, że zostałem prawie zmuszony do zajęcia się kartoflami; przedmiot—że tak powiem—sam mi się nasunął, jakkolwiek nie szukałem go wcale.

W roku zeszłym zaraza kartofli pojawiła się na polach doświadczalnych Vinceńskich, na kilku poletkach umieszczonych w pośród innych, które nie były nią dotknięte. Tam gdzie ukazała się zaraza, grunt dostawał od ośmiu lat nawozy, zawierające pewną tylko część pierwiastków potrzebnych dla wegetacji. Zrobiłem więc sobie zapytanie: czy ograniczone pojawienie się złego jest prostém dziełem wypadku, czy też jest ono następstwem użytego nawozu?

W niepewności, zdało mi się być najwłaściwszém proste wyjawienie faktu, i rozjaśnienie go obszerniejszém badaniem przy współudziale całego rolniczego świata, który nie może być obojętny na podobną kwestję.

Pomówmy najprzód o uprawie kartofli.

Nauka wykazała, przez nagromadzenie dowodów nieulegających zaprzeczeniu, że za pomocą czterech ciał:—fosforanu wapna, potażu i wapna, połączonych z materją azotową, nadaje się wegetacji działalność nadzwyczajną; nadto, naucza ona jeszcze, że skuteczność tych ciał wtenczas się tylko objawia, jeżeli są one razem połączone, i to do tego stopnia, że wykluczenie jednego z nich, wystarcza częstokroć do zniweczenia działalności trzech pozostałych.

Dodajmy jednak, że usunięcie każdego z tych czterech ciał nie oddziaływa jednakowo na wszystkie rośliny. Jeżeli wyłączamy materję azotową, skutek jest okropny dla pszenicy, rzepaku i buraków, gdy przeciwnie na grochu i lucernie nie spostrzega się prawie żadnego wpływu, a będzie on dla nich taki sam, jeżeli wyłączymy potaż.

Aby ułatwić przedstawienie fenomenów nazwano *kompletnym nawozem* mieszaninę, zawierającą fosforan wapna, potaż, wapno i materję azotową w proporcji ściśle ustosunkowanéj; nazwano także *przeważną* pewnéj rośliny ten z czterech czynników, który najlepiéj sprzyja jéj wzrostowi. Tak więc materja azotowa jest przeważną pszenicy, rzepaku i buraków, potaż—roślin groszkowych, a fosforan wapna—turnepsu i rzepy.

Dzięki tym bardzo prostym wiadomościom, wykaz poniższy, zapożyczony z pól doświadczalnych Vinceńskich, lepiéj nas objaśni o warunkach regulujących uprawę kartofli, aniżeli długie teoretyczne wywody.

Rok 1865.	Zbiór kartofli: z hektara. kilogramów.	z morga. korcy.
Nawóz kompletny zawierający 117 kil. azotu	27,950	128
— bez wapna	23,350	107
— bez fosforanu	17,900	82
— bez azotu	16,750	77
— bez potażu	10,520	48
Ziemia bez żadnego nawozu	7,700	35

Cyfry te są decydujące, wykazują one najoczewiściéj, że we względzie kartofli potaż wypełnia najgłówniejszą rolę kompletnego nawozu.

Jeżeli wyłączymy potaż, to zbiór 27,950 kilogramów (128 korcy z morga), otrzymany na kompletnym nawozie, obniża się na 10,520 kilogramów (48 korcy z morga), czyli następuje zmniejszenie o 17,430 kilogramów (80 korcy na morgu).

Druga próba, zrobiona w 1867 roku, wydała:

	Zbiór kartofli: z hektara. kilogramów.	z morga. korcy.
Nawóz kompletny zawierający 76 kil. azotu	24,600	113
— bez wapna	20,500	94
— bez potażu	10,500	48
Ziemia bez żadnego nawozu	7,500	34

W tym razie także wykluczenie potażu powoduje największe obniżenie produkcji, a więc to potaż spełnia główną rolę we względzie kartofli.

Oto jeszcze dwa dowody téj niezaprzeczalnéj wyższości:

1⁰ W roku 1865 użyto potaż w dozie 100 kilogramów na hektar, a fosforanu wapna 400 kilogramów. Usunięcie z nawozu fosforanu wapna, obniżyło zbiór z 27,950 kilogramów na 17,900 kilogramów (ze 128 korcy na 82 korce). W roku 1867 w nawozie, z którego wykluczono fosforan wapna, powiększono dozę potażu do 250 kilogramów na hektarze, w kompletnym zaś nawozie utrzymano 100 kilogramów. Otóż pomimo wyłączenia fosforanu wapna, którego dobre skutki są niezaprzeczalne, podwyżka potażu podniosła zbiór na 28,000 kilogramów (128 korcy z morga), kiedy na nawozie kompletnym zebrano tylko 24,600 kilogramów (113 korcy z morga). Czy można wymagać bardziéj stanowczych dowodów?

2⁰ Doza materji azotowéj w kompletnym nawozie, wywiera bardzo widoczny wpływ na wydajność kartofli, a jednak gdy usuwamy potaż z tego nawozu, materja azotowa traci natychmiast swoją działalność.

Proszę zestawić i porównać te cztery rezultaty:

	Wydajność kartofli: z hektara. kilogramów.	Wydajność kartofli: z morga. korcy.
1865.—Nawóz kompletny, zawierający 117 kilogramów azotu	27,950	128
1867.—Nawóz kompletny, zawierający 76 kilogramów azotu	24,600	113
1865.—Nawóz bez potażu, zawierający 117 kilogramów azotu	10,502	48
1867.—Nawóz bez potażu, zawierający 76 kilogramów azotu	10,500	48

Widzimy z tego, że jak tylko potaż zostaje wykluczony z nawozu, doza materji azotowéj przestaje wpływać na wydajność.

A zatém potwierdzają się dwa główne fakta, na których polega metoda chemicznych nawozów, a mianowicie: 1⁰ że nawóz kompletny sprowadza najwyższy stopień żyzności, o jakim tylko pomyśleć można;

2^0 że pomiędzy czterema składowemi ciałami chemicznego nawozu, znajduje się zawsze jedno, które względnie do każdéj uprawy wypełnia funkcję przeważną; a co do kartofli, funkcję taką wypełnia potaż.

Wpływ materji azotowéj mniejszy jest wprawdzie od potażu, pomimo to jest on dosyć znaczny; byłoby jednak niebezpiecznie opierać pewną konkluzję na doświadczeniach 1865 roku, ponieważ ziemia produkowała buraki przez cztery lata po sobie idące, a roślina ta jest bardzo wyczerpująca pod względem materji azotowéj; nadto część tego pola, niezasilana nigdy pierwiastkami azotowemi w nawozie, znajdowała się w wyjątkowym stanie zubożenia. Możemy się o tém przekonać z drugiego doświadczenia, dopełnionego w tym samym 1865-ym roku na innych poletkach, które nie produkowały nic oprócz grochu; nawóz kompletny wydał 25,450 kilogramów kartofli z hektara (117 korcy z morga), a nawóz bez azotu 23,900 kilogramów (110 korcy z morga). Różnica 1,590 kilogramów (7 korcy z morga) zamiast 10,200 kilogramów (47 korcy z morga), wykazanych w pierwszém doświadczeniu.

W roku 1867, serja nawozów o powiększającéj się stopniowo dozie azotu, potwierdziła ten ostatni rezultat. Na ziemi uprawianéj od 6-ciu lat pszenicą otrzymano:

1867.		Zbiór kartofli: z hektara. kilogramów.	Zbiór kartofli: z morga. korcy.
Nawóz kompletny	bez azotu	20,850	96
—	z 28 kil. azotu . . .	20,700	95
—	z 44 kil. azotu . . .	21,900	100
—	z 76 kil. azotu . . .	24,600	113

Cyfry powyższe przekonywają, że materja azotowa spełnia tu podrzędną tylko rolę i że dla pewnego oznaczenia jéj dozy w nawozie, należy mieć wzgląd na roślinę, która poprzedziła kartofle.

Podług tych danych, ażeby uprawa kartofli zapewniała największe korzyści, potrzeba używać następujące nawozy:

Jeżeli kartofle następują po burakach, jeżeli uprawiają się one ciągle i wyłącznie, jak to ma miejsce w okolicach zajmujących się rozległą fabrykacją krochmalu, należy użyć bez wahania następującą formułkę:

Nawóz kompletny silny.

	Na hektar.		Na mórg.	
Fosforan wapna kwaśny	600	kilogramów.	825	funtów.
Azotan potażu	400	—	550	—
Azotan sody	300	—	410	—
Siarczan wapna . . .	400	—	550	—

W wypadkach ogólniejszych, przy zwyczajnéj uprawie kartofli, można użyć bez różnicy jednego z dwóch następujących nawozów:

Nawóz kompletny.

	Na hektar.		Na mórg.	
Fosforan wapna kwaśny	400	kilogramów.	550	funtów.
Azotan potażu	200	—	275	—
Azotan sody	300	—	410	—
Siarczan wapna	400	—	550	—

Nawóz zmoderowany.

	Na hektar.		Na mórg.	
Fosforan wapna kwaśny	400	kilogramów.	550	funtów.
Azotan potażu	300	—	410	—
Siarczan wapna	300	—	410	—

Te dwie formułki różnią się większą dozą potażu w drugiéj, i mniejszą ilością azotu w pierwszéj. Fakta, które posiadam, nie są dosyć liczne, ażeby pozwoliły mi dać stanowcze pierwszeństwo dla jednéj lub dru-

giéj; jestem jednak zdania, że w ogólności należy używać pierwszą wtenczas, gdy kartofle następują po roślinie mało wyczerpującéj azotu. Po koniczynie, lucernie, jęczmieniu, życie, grochu lub bobiku; wypada dać pierwszeństwo nawozowi zmoderowanemu. Gdy jednak kartofle mają następować po pszenicy, uprawianéj przez dwa lata po sobie, lub po rzepaku i sianéj po nim pszenicy; nawóz kompletny da zawsze pewniejsze i lepsze rezultaty.

Aby nareszcie uzupełnić fakta, odnoszące się do uprawy kartofli, porównam wydajności, które otrzymano na nawozach chemicznych i na gnoju folwarcznym. Żałuję, że nie mogłem zebrać w tym względzie więcéj obserwacji, daję wszakże to, co posiadam.

1867.—P. Schattenmann w Bouxwiller (dep. Niższego Renu).

	Zbiór kartofli: z hektara. kilogramów.	Zbiór kartofli: z morga. korcy.
Nawóz kompletny	10,947	50
30,000 kil. (40 fur na mórg), obornika .	10,018	46
Sadzenie późne.		

1867.—P. Jacob w Saint-Christo-en-Jarrêt (Loire).

	Zbiór kartofli: z hektara. kilogramów.	Zbiór kartofli: z morga. korcy.
Nawóz kompletny	9,700	45
40,000 kil. (54 fur na mórg) obornika . .	8,740	40
Ziemia bez żadnego nawozu	3,400	16

1866.— P. Margrabia d'Havrincourt w Havrincourt (Pas-de-Calais).

	Zbiór kartofli: z hektara. kilogramów.	z morga. korcy.
Nawóz kompletny	16,000	73
35,000 kil. (47 fur na mórg) obornika .	8,050	37

1867.—P. Baron Daël de Koëth w Soergenloch pod Moguncją.

	Zbiór kartofli: z hektara. kilogramów.	z morga. korcy.
Nawóz kompletny	19,200	89
Ziemia bez żadnego nawozu	11,650	53

1867.—P. Thomas w Boulogne-sur-Mer (kilka prób porównawczych).

	Zbiór kartofli: z hektara. kilogramów.	z morga. korcy.
1º Nawóz kompletny	13,600	62
Obornik	9,210	43
2º Nawóz kompletny	14,630	67
Obornik	10,960	50
3º Nawóz kompletny	16,970	78
Obornik	12,108	55
4º Nawóz kompletny	24,400	112
Obornik	15,740	72

Przykłady te dostatecznie wykazują, że nawóz kompletny dobrze usprawiedliwia swój tytuł. Jest on zawsze wyższy, a co najmniéj to równy obornikowi. Donioslość téj konkluzji nie potrzebuje komentarzów.

Przechodzę do zarazy kartofli.

Do roku 1867-go zaraza prawie nie pokazywała się na polach Vinceńskich, wyznam nawet, że dotychczas zwracałem bardzo małą uwagę na objawiane przez nią wypadki. Spostrzegłem tylko, że napadała ona chętniéj te poletki, które otrzymały w nawozach silną dozę azotu; nie mogłem jednak sprawdzić tych spostrzeżeń faktami i rachunkiem.

W roku 1867 rzeczy poszły inaczéj. Zaraza objawiła się z taką jednością widocznych i wspólnych charakterów, że zostałem nią szczególniéj uderzony.

Na pasie ziemi podzielonym na pięcioprętowe poletki przytykające do siebie, rozdzielone tylko dróżką na 1 metr szeroką, zaraza ukazała się raptownie na dwóch poletkach, omijając na pozór wszystkie inne. Około 20-go Lipca nać na tych dwóch poletkach zaczęła pokrywać się plamami, a w miesiąc późniéj była ona zupełnie zniszczona. W tym samym czasie inne działki zostały bardzo słabo dotknięte.

Pod wpływem tych faktów, Margrabia d'Havrincourt napisał w dziennikach:

„Proszę iść na pola Vinceńskie i zobaczyć dział zie-„mi zasadzony kartoflami, podzielony na 5 części przy-„legających do siebie. Pierwsza z nich nie ma ani „jednego liścia chorego, druga jest pożarta przez „zarazę, trzecia jest tak piękna jak pierwsza, czwarta „jest tak chora jak druga, a piąta zupełnie podobna „do pierwszéj i trzeciéj". (*Dziennik fabrykantów cukru*, Czwartek, 15 Sierpnia 1867 r.).

W istocie kontrast był nadzwyczajny. Po wykopaniu, kartofle usprawiedliwiły przewidywania, wyprowadzone ze stanu naci. Pomimo to ilość chorych kartofli była niewielka; wynosiła ona na jedném poletku blisko 15 kilogramów (40 funt.), na ogólnym zbiorze 105 kilogr. (260 funt.), a na drugiém poletku 10 kilogr. (25 funt.), przy ogólnym zbiorze 75 kilogr. (130 funt.); z czego wypada, że 1 hektar pierwszego wydał chorych kartofli 1,000 kilogramów (1 mórg=1375 funt.), a drugiego 1,500 kilogramów (1 mórg=2,060 funt.).

Większe tu jednak ma znaczenie słaby rozwój i bardzo zły gatunek kartofli, zebranych z dwóch działków dotkniętych zarazą. Miały one kolor zielonawy i były o połowę mniejsze od zebranych z innych poletków.

Tu przedstawia się sama z siebie następująca kwestja: Jaka zasada przewodniczyła w urządzeniu tych dwóch poletków?—Jeden nie dostał potażu od ośmiu lat, a drugi nie był nigdy nawożony. Lecz zaraza objawiła się nietylko w tych dwóch warunkach; był jeszcze trzeci wypadek, w którym rozwinęła ona odmienny charakter.

Pamiętacie zapewne co powiedziałem o poletku, które wydało 28,000 kilogr. z hektara, na którém nawóz, szczególniéj bogaty w potaż, nie zawierał fosforanu wapna; otóż na tém poletku wegetacja była przepyszną aż do czasu wykopania, a pomimo to znalazło się więcéj kartofli chorych, aniżeli na dwóch innych poletkach. Zgnilizna tych kartofli była tak daleko posunięta, że nie mogłem zważyć ich dokładnie, i tylko przez przypuszczenie oznaczam wydajność na 2,000 do 2,500 kilogr. z hektara, (9 do 11 korcy z morga).

A zatém zaraza objawiła się na polach Vinceńskich pod dwoma rozmaitemi postaciami: 1º attakując liście i łodygi, a zaledwie słabo dotykając korzenie; 2º koncentrując swój niszczący wpływ na korzeniach, bez żadnego prawie uszkodzenia zewnętrznych części rośliny. Takie same fakta zostały spostrzeżone u Margrabięgo d'Havrincourt.

A więc ostatecznie zaraza opanowała te części pola, które miały niedostatek minerałów: ziemia pozbawiona potażu,—zaraza; ziemia pozbawiona fosforanu wapna,—zaraza; ziemia wycieńczona czyli pozbawiona obydwóch,—zaraza. Sądzę że do szkodliwego wpływu, jaki wywiera brak minerałów w gruncie, wypada dodać jeszcze nadmiar azotowych nawozów.

Czy więc z tych wskazań zadecydować należy, że zaraza kartofli jest już odtąd kwestją roztrzygniętą i że nauka wypowiedziała swój ostatni wyraz? Nie

taka jest moja opinja. Nie tyle mi zależy na ostatecznéj konkluzji, ile raczéj na sprawdzeniu za pomocą wielkiéj liczby doświadczeń, czy spostrzeżone przezemnie fakta są objawem ogólnego prawa, i czy można za pomocą pewnych nawozów usunąć, a przynajmniéj zmniejszyć, szkodliwe skutki zarazy.

Oczekując na rezultaty nowych doświadczeń, do których wzywam ludzi inicjatywy, zróbmy przegląd faktów, które już nauka posiada, i które zbliżają się do tych, jakie ja podaję.

Powiedziałem, że nadmiar materji azotowéj zdaje się być szkodliwym.

W wielkiém śledztwie, prowadzoném w 1845 roku pod kierunkiem Towarzystwa rolniczego, czytamy:

„*Pognoje bardzo obfite i bezpośrednio kładzione pod kartofle towarzyszyły częstokroć największemu rozwojowi zarazy.*"

A w *Historji zarazy kartofli* przez P. Payen, strona 35:

„Pognoje zwyczajne, dawane bezpośrednio pod tę uprawę, *zdawały się często usposabiać do zarazy.*"

Ponieważ zaś azot przeważa w oborniku, więc te dwie uwagi potwierdzają w pewnym względzie nasz pierwszy wniosek.

U P. Jacob w Saint-Christo-en-Jarrêt, na trzech uprawach kartofli obok siebie położonych, jedna z nawozem kompletnym, druga z obornikiem w ilości 40,000 kilogramów na hektar (54 fur na mórg), a trzecia bez żadnego nawozu; zaraza pojawiła się na wszystkich trzech oddziałach lecz z bardzo nierówną siłą. Ukazała się ona najpierw na polu nawiezioném zwyczajną mierzwą folwarczną, a późniéj tam, gdzie dano chemiczny nawóz kompletny. Zbiory były następujące:

Na hektarze.

	Zbiór: kilogram.	Kartofle chore: kilogram.	Stosunek chorych do ogólnego zbioru.
40,000 kil. obornika	8,740 (72 kor.)	1,800 (15 kor.)	20,50 na 100
Ziemia bez nawozu .	3,400 (28 kor.)	308 (3 kor.)	9,06 ,,
Nawóz kompletny .	9,700 (80 kor.)	633 (5 kor.)	6,52 ,,

Fakta te są zupełnie jednozgodne z otrzymanemi na polach Vinceńskich.

W 40,000 kilogramach obornika znajduje się 200 kil. azotu, a w nawozie kompletnym tylko 76 kilogramów. W nawozie kompletnym potaż w postaci saletry jest natychmiast assymilacyjny, gdy w oborniku absorbcja jego następuje powoli, z powodu przedwstępnego rozkładu, któremu uledz zawsze musi.

U Margrabiego d'Havrincourt,—r. 1867.

	Z hektara zbiór:	Kartofle chore:
12,000 kil. obornika (16 fur). Nawóz kompletny o 45 kil azotu	15,000 kil. (123 kor.)	1,250 kil (10 kor.)
12,000 kilogr. obornika (16 fur).	12,900 ,, (106 ,,)	457 ,, (4 ,,)

W pierwszym pognoju azot dochodzi do 105 kilogramów na hektarze, w drugim jest go tylko 60 kilogramów; nadmiar materji azotowéj wywiera ciągle wpływ szkodliwy.

Lecz najbardziéj znaczące fakta, na jakie możemy się powołać, będą najniezawodniéj te, które winni jesteśmy P. Liebigowi.

Znakomity chemik oświadcza, że zaprowadził trzy uprawy kartofli w skrzynkach napełnionych torfem; do jednéj skrzynki użył jako nawóz sole amonjakalne czyli materję azotową, do drugiéj fosforan wapna i potaż, a w trzeciéj pozostawił sam torf w stanie naturalnym; zaraza opanowała tylko kartofle zasadzo-

ne na torfie bez nawozu i na torfle, który otrzymał sole amonjakalne. *)

Doktór Kamrodt z Lauersfort, który robił bardzo liczne doświadczenia, przyszedł prawie do tych samych konkluzji. Wykazał on, że nawozy złożone z fosforanu wapna i materji azotowéj w silnéj dozie, sprzyjały rozwojowi choroby; gdy te same fosforany bez materji azotowéj, nie miały tak szkodliwego wpływu.

Może ktokolwiek zarzuci, że te przykłady—pomimo jedności jaką przedstawiają, — nie są ani dosyć liczne ani dosyć porównawcze, aby mogły upoważniać do ostatecznéj konkluzji. Co do mnie—zgadzam się na to i jestem zdania, aby przedsięwziąść nowe doświadczenia; zdaje mi się jednak, że zebranie faktów, które dopiero cośmy przedstawili, jest bardzo nauczające. Nie mniéj ważne obserwacje zebrane zostały w kolonjach na trzcinie cukrowéj.

Specjalna choroba napada od kilku lat trzcinę cukrową na Martynice, a szczególniéj na wyspie Bourbon i Ś-go Maurycego. Oprócz téj choroby, która ma wiele wspólności z zarazą kartofli, trzcina attakowana jest przez owady *borer i pou blanc à poche (biała wesz kieszeniowa)*; lecz w obydwóch wypadkach, okazanie się ich zdaje się być poprzedzane pojawieniem rośliny skrytopłciowéj (grzyb, pleśń) w kątach, formujących się przez zetknięcie liści z łodygami. Wszyscy utrzymują jednozgodnie, że owa specjalna choroba i pasożytne owady przyjęły rozmiary prawdziwéj klęski dopiero od tego czasu, gdy plantatorowie zaczęli używać wielkiéj ilości guana, które zawiera dużo azotu i fosforanu wapna, lecz nie ma zupełnie potażu.

Czy opinja ta ma taką cechę pewności jaką przyznać jéj usiłują? W braku ściślejszych badań przedstawiam dwa świadectwa, zdające się mieć wielkie zna-

---

*) W sześć tygodni po wykopaniu, mówi P. Liebig, spostrzeżono, że kartofle pochodzące z czystego torfu i z tego, który dostał sole amojakalne, zostały dotknięte zarazą, gdy pochodzące ze skrzynki umierzwionéj nawozem mineralnym, składającym się z fosforanu i potażu, nie okazały nawet śladu choroby. (*Naturalne prawa rolnictwa*)

czenie. Pierwsze dostarczył mi P. Sauzier, zamieszkujący wyspę Ś-go Maurycego. Opisawszy straszne spustoszenia, jakich doznały miejscowe plantacje trzciny cukrowéj, dodaje on:

„Jeden fabrykant cukru z wyspy Bourbon, uciekł się „w rozpaczy do próby z nawozem, który Pan zalecasz „dla trzciny cukrowéj. Próba ta zrobiona została na „1 hektarze, wybranym wsród większego pola; oglą„dałem ją; jest ona w stanie bardzo kwitnącym, gdy „reszta pola, plantowana podług zwyczajnéj metody, „została dotknięta nieurodzajem tak samo, jak inne „plantacje tego zakładu.“

Do tego świadectwa, przychylnego wpływowi potażu, mogę dodać jeszcze jedno, nie mniéj pewne i ważne.

Pewien znakomity negocjant z Martyniki, P. Momblet, pisał mi dnia 8 Listopada:

»Dwaj właściciele ziemscy na Martynice, P. Lenard »i P. Gustaw Litté, którzy od roku 1867 zaprowadzili »użycie chemicznych nawozów, mają przewyborną »trzcinę. Dla P. Litté jest to prawdziwe zmartwych»wstanie, ponieważ *jego grunta, wycieńczone nadmia»rem guana dawały mu tylko trzcinę czepkowatą, po»żartą przez mszyce.* Dla tego też nie wahając się »nawiózł od razu 17 hektarów (30 morgów).«

Więc jeszcze raz zapytuję, jaka jest różnica pomiędzy guanem i nawozem chemicznym? Dwojaka: guano zawiera więcéj azotu i nie ma potażu, gdy nawóz chemiczny ma mniéj azotu i posiada potaż.

W kwestjach uprawy i wegetacji należy być bardzo umiarkowanym w konkluzjach; lecz posuwając jak najdaléj ostrożność w tym względzie, czy podobna nie rozpoznać wspólnictwa, jakie przedstawia choroba trzciny i kartofli. W obydwóch wypadkach nadmiar materji azotowéj i nieobecność potażu są ściśle połączone z objawami choroby. Dla tych, którzy usiłują powątpiewać,—dodam, że nadmiar siarczanu amonjaku (materja azotowa), sprowadził w tym roku podobne skutki na burakach. Udało mi się uchwycić uderzający przykład w Boncourt, w departamencie Aisne.

P. Leon Payen, od którego zapożyczam ten fakt, opisał go w następujących wyrazach:

„Siarczan amonjaku użyty w dozie, która zawiera więcéj jak 150 kilokramów azotu na hektar (210 funt. na mórg), okazał się być szkodliwym, i gdy doza doszła do 400 kilogramów azotu (550 funt. na mórg), plon obniżył się prawie do zera, a korzenie zostały opanowane przez chorobę, która zniszczyła liście przed dojrzeniem i w ostatku sprowadziła zepsucie zewnętrznych warstew buraka. (*Dziennik fabrykantów cukru* z 21-go Listopada 1867 roku).

Nie chcę wyprowadzać z tych faktów ostatecznych i stanowczych konkluzji, sądzę jednak, że trzeba być niewidomym i nieuważnym, ażeby pominąć ich najwyraźniejsze wskazówki.

Dla przekonania się, czy natura nawozów ma wpływ na zarazę kartofli, — co z mojéj strony jestem gotów jéj przyznać,—wypada zaprowadzić kilka doświadczeń na działkach 10-cio prętowych, obranych na gruncie zupełnie wyczerpanym a przynajmniéj niegnojonym od 5-ciu lub 6-ciu lat. Działki takie w liczbie sześciu, powinny być podane następującéj metodzie:

1⁰ Nawóz kompletny silny,
2⁰ Nawóz kompletny,
3⁰ Nawóz zmoderowany,
4⁰ Materja azotowa (siarczan amonjaku),
5⁰ Materja azotowa (azotan sody),
6⁰ Ziemia bez nawozu. *)

Poletko Nr. 1—*Nawóz kompletny silny.*

	Na mórg.			Na 10 pręt. kw.
Fosforan wapna kwaśny	825	funt.	134 funt. Azotu	28 funt.
Azotan potażu	550	„		18 „
Azotan sody	410	„		14 „
Siarczan wapna	550	„		18 „

*) Dla uzupełnienia należy dodać jeszcze jedno poletko nawiezione mierzwą folwarczną (2 fury na 10 prętach). (Przypisek Tłómacza).

Poletko Nr. 2.—*Nawóz kompletny.*

	Na mórg.		Na 10 pręt. kw.
Fosforan wapna kwaśny	550 funt.	97 funt. Azotu	18 funt.
Azotan potażu	275 „		10 „
Azotan sody	410 „		14 „
Siarczan wapna	550 „		18 „

Poletko Nr. 3.— *Nawóz zmoderowany.*

	Na mórg.		Na 10 pręt. kw.
Fosforan wapna kwaśny	550 funt.	53 funt. Azotu	18 funt.
Azotan potażu	410 „		14 „
Siarczan wapna . . .	550 „		18 „

Poletko Nr. 4.—*Materja azotowa sama.*

	Na mórg.		Na 10 pręt. kw.
Siarczan amonjaku	690 funt.	138 funt. Azotu.	23 funt.

Poletko Nr. 5. —*Materja azotowa sama.*

	Ma mórg.		Na 10 pręt. kw.
Azotan sody . . .	690 funt.	105 funt. Azotu.	23 funt.

Poletko Nr. 6.—*Bez nawozu.*

Jeżeli fakta, które objawiły się na polach Vinceńskich, mają być ogólne, to zaraza okaże się na poletkach Nr. 4, 5 i 6, i silniéj opanuje dwa pierwsze aniżeli trzeci.

Co do rezultatów, jakie mają nastąpić na działkach 1, 2 i 3, jestem gotów utrzymywać, że działek Nr. 3 będzie bardziéj oszczędzany aniżeli dwa pozostałe.

Fenomeny wegetacji mogą uledz bardzo wielu wpływom, które może nie dozwolą odosobnionemu badaczowi rozwiązać je w krótkim terminie i przez własne tylko usiłowania. Ażeby szybko i stanowczo rozwią-

zać tę kwestję, potrzeba jak może być najbardziéj pomnożyć doświadczenia, zaprowadzić je w rozmaitych warunkach, a otrzymane rezultaty porównywać jak najdokładniéj.

Nawozy chemiczne z powodu swéj stałéj kompozycji i pewności, z jaką dają regulować się podług upodobania, pozwalają nadać tym zbiorowym poszukiwaniom wspólną podstawę, o któréj nie można nawet pomyśleć przy użyciu obornika niepodzielnego i przedstawiającego najróżnorodniejsze odmiany pod względem bogactwa i fizycznego stanu.

Bardzo być może, iż skutki, jakie otrzymane zostaną, będą mniéj uderzające jak na polach Vinceńskich; przyczyna tego będzie bardzo prosta: w Vincennes poletki, które nie dostały w r. 1865 ani potażu ani fosforanu wapna, nie miały ich wcale od lat 6-ciu. W r. 1860 lub 1861, gdy ziemia posiadała już pewną ilość tych minerałów, taki sam nawóz wykazałby najniezawodniéj mniéj widoczne sprzeczności. Doświadczenia te, ażeby były decydujące, powinny prowadzić się przez kilka lat z rzędu.

Czytelnik raczy zauważyć, że w całym ciągu tych studjów zamilczałem naumyślnie o opinjach, które wydane zostały, we względzie zarazy kartofli.

Czy choroba jest skutkiem wpływu pasożyta (grzyba) obcego roślinie? Czy należy widzieć w niéj nienormalny i nadzwyczajny rozwój tkanki, mogącéj być niezależną od organizmu, z którego powstała i mającéj własność rozpościerania się na zdrowych roślinach? Czy pasożyt jest przyczyną i skutkiem choroby?

Są to kwestje, które chcę pominąć; jedna rzecz tylko mnie zajmuje i tę rozwiązać pragnę; polega ona na wyjaśnieniu: czy stan gruntu wywiera wpływ na skutki choroby, i czy za pomocą nawozów można ją rozwinąć lub zmniejszyć.

Jeżeli by nawet, wbrew moim oczekiwaniom, konkurs, do którego wzywam cały świat rolniczy, nie wydał takich skutków, jakich po nim spodziewać się można, to i wtenczas, — utrzymując bezwarunkowo

nawozową formułkę, najodpowiedniejszą pod uprawę kartofli, nie będziemy mieli prawa uskarżać się, bo ta szacowna roślina zajmuje po pszenicy i życie pierwsze miejsce w szeregu najużywańszych pokarmów.

Dopiero co widzieliśmy, że nawóz, niezawierający kompletu pierwiastków wymaganych przez wegetację, powoduje psucie się organizmu roślinnego. Fakt ten jednak nie jest ogólną zasadą, i naprzykład liście morwy są daleko pożywniejsze, jeżeli drzewo dostało silny pognój w chemicznym niekompletnym nawozie.

Są to dane, obchodzące szczególniéj rolnictwo południa.

Pod wpływem obserwacji, które robiliśmy wspólnie z P. Joulie, zapytywaliśmy się niejednokrotnie, czy choroba jedwabników nie jest następstwem psucia się liści morwowych, powstającego z wyczerpania gruntu lub z nadmiaru azotowych nawozów?

Po wielu wahaniach zdecydowaliśmy się wezwać na pomoc doświadczenie.

Zaprowadziliśmy wychów liściami, pochodzącemi z morw rozmaicie nawożonych. Ziarno użyte do siewu było zdrowe, nie okazał się żaden objaw choroby, lecz waga jedwabników przedstawiała wielkie różnice w czasie wstępowania, stosownie do natury nawozu, który otrzymało drzewo. Liście poddane analizie usprawiedliwiły te fakta licznemi zmianami w swym składzie i ostatecznie wpływ, objawiający się w pierwszym stopniu na liściach, okazał się w dalszym ciągu na samym owadzie. Nie mówię nic o jedwabiu, ponieważ jest to przedmiot bardzo wielkiéj wagi a mógł bym obudzić nadzieje, które byłyby może przedwczesne.

Czy nie ma tu pierwszych wskazówek nowéj drogi, otwartéj dla hodowników? Czy wskazówki te nie mogą stać się w przyszłości punktem wyjścia nowego postępu, którego następstw i rozwoju nikt jeszcze dzisiaj przewidzieć nie może? Ja znajduję tu bardzo widoczną zgodność z faktami, które zaraza kartofli odkryła nam w formie wydatniejszéj.

Jerzy Ville.

P. S.—Otrzymuję w ostatnim momencie świadectwo dokładniejsze od tych, które przytoczyłem; ograniczam się więc na prostém przepisaniu onego.

„Na gruncie gliniasto-krzemionkowym, wapnowym „lecz ubogim i wyczerpanym z dawnych pognojów, „otrzymałem na pół-nawozie kompletnym 17,000 ki- „logramów kartofli z hektara (78 korcy z morga), po- „mimo wielkiego zniszczenia, dokonanego przez bia- „łe robaki. Co do zarazy, to mogę powiedzieć, że od „lat trzech, to jest od czasu jak używam pod karto- „fle chemiczne nawozy, nie ma jéj u mnie zupełnie. „W téj chwili moje kartofle są tak zdrowe, jak były „w czasie wykopania, a sąsiedzi moi od lat trzech „tracą prawie całkowicie swe zbiory. Przypisuje ten „dobry skutek obecności potażu w nawozie, ponieważ „w pierwszym roku, znając tylko rezultaty Pańskich „prac, ale nie wiedząc gdzie i jak można nabyć che- „micznych nawozów, użyłem na 20-tu arach nawóz, „składający się z popiołów drzewnych nieługowanych „(potaż i wapno), makuchów rzepakowych (materja „azotowa) i węgla z kości zwierzęcych (fosforan wa- „pna. Rezultaty były takie same jak otrzymane „obecnie z chemicznym nawozem; wnoszę więc, że „brak potażu jest główną przyczyną choroby.“

podpisano Grenouillet.
w Pruniers, przez Ambrault (Indre).

UPRAWA BURAKÓW.

KONFERENCJA, ODBYTA W DNIU 30 MAJA 1868 ROKU NA KONKURSIE ROLNICZYM PÓŁNOCNYCH DEPARTAMENTÓW FRANCJI.

Panowie!

Wszyscy rolnicy zgadzają się na jeden punkt, to jest na konieczność nawozu. Bez nawozu ziemia wyczerpuje się; prędzéj czy późniéj musi to nastąpić. Nawóz powraca ziemi żyzność utraconą, nie ulega więc żadnéj wątpliwości, że jest on surowym produktem zbiorów; bez jego współudziału nie ma stałego powodzenia, nie ma pewnych korzyści.

Drugi punkt, na który także zgadzają się wszyscy, jest to niedostatek nawozu; nigdy nie produkujemy go dosyć. Nawet gdy folwark posiada cukrownię lub gorzelnię, nie podobna mieć tyle mierzwy, ażeby otrzymać wielkie wydajności.

Z drugiéj strony, targi nasze otwarte są dla zagranicy; jesteśmy powołani do walki z całym światem; jeżeli więc chcemy wytrwać w konkurencji, to obowiązani jesteśmy podnieść plony wszystkich uprawianych roślin do najwyższych granic. Jakim sposobem dojść do tego celu?—Nauka podaje nam środki.

Proszę przypuścić tytułem prostego założenia, że udało się chemji odkryć w nawozie zwierzęcym pewne czynniki, stanowiące jego część działalną, które są

tém względem mierzwy, czém chinina względem chinowego drzewa,—czém metal względem metalicznéj rudy. Przypuście jeszcze, że przemysł może dostarczyć te czynniki po cenach niższych od mierzwy folwarcznéj, i że w naturze znajdują się niewyczerpane ich pokłady. To rzecz naturalna, że w takim razie dawne metody uprawy, w których używano wyłącznie stajennego nawozu, przekształcą się na inne systematy, oparte na perjodycznêm sprowadzaniu nowych czynników użyzniających.

Przy użyciu tych środków nawozowych nabywa się prawie bezgraniczną swobodę działania, i pomijając ulepszenia powolne, stopniowane, przychodzi się odrazu, natychmiast i bez porównania mniejszym kosztem, do rezultatów bardzo znakomitych.

Jeżeli rolnictwo, wierne tradycjom przeszłości, bierze sobie za obowiązek miejscową produkcję nawozów, utrzymując co najmniéj jedną sztukę dorosłego inwentarza na hektar, to musi awansować 800 do 900 franków (około 100 rsr. na mórg) na kupno inwentarza i budowę obór oraz składów na paszę.

Zauważcie, że w takim razie należy oddzielić połowę gruntów na łąki i produkcję roślin pastewnych.

Jakich plonów można było spodziewać się przy takich warunkach?—Buraków 35 do 40,000 kilogramów z hektara (160 do 180 korcy z morga), pszenicy 25 lub 30 hektolitrów z hektara (10 lub 13 kor. z morga).

Z inwentarzem zmniejszonym do połowy i użyciem chemicznych nawozów za 150 do 200 frank. na hektar (za rsr. 20,60 do rsr. 27,50 na mórg), zbiór buraków może być łatwo podniesiony na 50 lub 60,000 kilogramów (230 do 270 korcy z morga), a pszenicy do 30 lub 40 hektolitrów z hektara (13 do 17 kor. z morga).

Gdy uprawa staje się niezależną od inwentarza, spekulacja na wychowie i wypasie nabywa większéj swobody. Można wyczekiwać, obierać stosowną chwilę, przyspieszać sprzedaż, powiększać lub pomniejszać ilość hodowanych zwierząt. Można nawet sprzedać

czasami swoją produkcję słomy i paszy, cena handlowa zapewnia większe korzyści, aniżeli spasienie takowych na miejscu.

Lecz wszystko to naprowadza na przypuszczenie, zrobione z początku, że zwyczajną mierzwę folwarczną można zastąpić przez kilka ciał, których działalność polega na jednakowych prawach, wychodzi z téj saméj zasady, i że utworzyć z nich można nawóz co najmniéj równy, jeżeli nie lepszy od obornika. Ażeby tego dowieść, nie będę uciekać się do długich i trudnych do zrozumienia teoretycznych wywodów; pójdę do celu najprostszą drogą praktyki.

U P. Margrabiego d'Havrincourt, na ziemi wyczerpanéj, powracającéj do właściciela po długoletniéj dzierżawie, 33,000 kilogramów obornika (45 fur na mórg), wyprodukowały 28,215 kilogramów buraków na hektarze (130 korcy z morga).

Nawóz chemiczny dał 36,499 kilogr. (165 korcy z morga).

Może zauważycie, że wydajność ta jest średnia? Odpowiem na to, że pole zostało zniszczone przez białe robaki (*ver blanc*, *melolontha vulgaris*).

Na inném poletku, znajdującém się w lepszych warunkach: 22,500 kilogramów osadów defekacyjnych wydały . . . . . . 34,111 kil. buraków (157 kor. z morga).
$^3/_4$ dozy chemicznego nawozu . . . 42,201 „ (190 kor. z morga).

U P. Cavallier w Mesnil-Saint-Nicaise, w departamencie la Somme:

W r. 1866 — 50,000 kil. obornika (68 fur na mórg) wyprodukowały . . . . 35,000 kil. (161 kor. z morga).
Nawóz chemiczny . . 59,640 „ (270 kor. z morga).

W r. 1867 u P. Lavaux w Choisy-le-Temple, na przestrzeni 40 hektarów (71 morgów):

50,000 kil. (68 fur) obornika, wydały . . . . . 35,000 kil. (161 kor. z morga).
Nawóz chemiczny . . 51,000 „ (233 kor. z morga).

W roku 1867 u P. Cavallier:

Ziemia bez nawozu . .	26,380	kil.	(120 kor. z morga).
60,000 kil. (80 fur) obornika	34,830	„	(160 „).
Nawóz kompletny . .	52,700	„	(242 „).

A więc kwestja wydajności nie może pozostawiać w umysłach waszych żadnego powątpiewania, ponieważ macie przed oczami nie doświadczenia laboratoryjne, lecz rezultaty, otrzymane przez rolników z profesji. Nawóz chemiczny przewyższa obornik,—to jest pewne; a co mówię o burakach, mogę jednakowo powtórzyć o pszenicy, rzepaku, trzcinie cukrowéj, i t. p. Przechodzę do kwestji wydatków pieniężnych; wezmę za przykład rezultaty otrzymane w roku 1867 przez P. Cavallier.

Jaka była cena chemicznego nawozu? — 350 fr. na hektar. W pierwszym roku koszt chemicznego nawozu został zamortyzowany, a przewyżka zbioru, w stosunku do ziemi uprawianéj bez żadnego nawozu, dała czystego zysku 96 franków; gdy obornik oszacowany na 10 fr. 1,000 kilogramów, pozostawił do pokrycia przez przyszłe uprawy ogromną summę 495 fr., co można przedstawić w nastąpującéj zrozumialszéj formie:

		Na hektarze:	
Nakład .	Nawóz chemiczny	350	franków.
	Obornik	600	„
Zbiór . .	Nawóz chemiczny	52,700	kilogr.
	Obornik	34,800	„
Wartość zbioru .	Nawóz chemiczny	1,054	franków.
	Obornik	696	„

Dla dopełnienia tych faktów, porównajmy nawóz chemiczny z kilkoma nawozami, bardzo używanemi w waszéj okolicy: z makuchami z tłuszczu wełny owczéj, z makuchami mięsnemi i z makuchami rzepakowemi. Za punkt wyjścia weźmiemy jednakowy koszt, oznaczony dla wszystkich na 350 fr. na hektar.

	Z hektara: kilogramow.	Z morga: korcy.
Zbiór z gruntu nienawiezionego był . .	26,380	120
Zbiór na makuchach z wełny owczéj . .	31,000	141
Zbiór na makuchach mięsnych	32,500	149
Zbiór na makuchach rzepakowych . . .	32,000	146
Zbiór na nawozie chemicznym	57,700	263

Co daje 21,000 kilogr. średniéj przewyżki na hektarze (221 korcy na morgu), a zysku czystego nad trzema próbowanemi makuchami—420 fr.

Więc korzyść pozostaje także przy chemicznym nawozie.

Lecz czy jest pewném, że jego działalność zależy od tych samych czynników co i mierzwy folwarcznéj? Dla czego ma on być lepszy, jeżeli jego dobre skutki powstają z téj saméj przyczyny?

Bardzo łatwo odpowiedzieć na to zapytanie.

Wiecie zapewne, że kora drzewa chinowego ma własność leczenia febry, a to z powodu zawartéj w niéj chininy. Otóż w 100 częściach kory chinowéj, znajduje się tylko 2 do 3-ch części chininy. Nawóz chemiczny, względnie do mierzwy folwarcznéj, przedstawia równoważnik chininy do kory chinowego drzewa, lub metalu do surowéj rudy minerałów, przerabianych w przemyśle.

Nawozy chemiczne zawierają same tylko czynne pierwiastki wegetacji; są one łatwiejsze do assymilacji i bardziéj rozpuszczalne jak obornik. Słowem, nawóz stajenny zawiera—jak to zaraz okażemy—98,52 na 100 rozmaitych przymieszek, które muszą uledz rozkładowi, ażeby część czynna mogła być assymilowana przez rośliny; gdy nawóz chemiczny, oczyszczony z tych obcych ciał, ma działalność szybszą i pewniejszą.

Systematowi chemicznych nawozów robią rozmaite zarzuty: powiadają że obornik zawiera materje, których nie dostaje chemicznemu nawozowi; że obornik

wzbogaca ziemię, a nawóz chemiczny ją wyniszcza; że nawóz chemiczny działa jako rozpuszczalnik pierwiastków żyzności, znajdujących się w gruncie.

Twierdzenia te są fałszywe pod każdym względem.—Oto macie dowody:

100 części obornika zawierają najprzód 80 części wody, a zapewne nie woda stanowi działalną część nawozu; powiększa ona koszta transportu i robotnika ręcznego, nie powiększając sterkoryzacji gruntu. Należy więc rozpocząć od wyrzucenia 80 ze 100 wagi obornika, jako niemające wartości.

W pozostałych 20-tu częściach jest 13,29 włókna drzewnego, nierozłożonego lub rozłożonego w części, które przeszło w stan materji czarnéj, skutkiem fermentacji, odbywającéj się na gnojownikach.

Czy od téj materji zależą dobre skutki obornika? —Bynajmniéj, a nawet przeciwnie. Poddając gniciu w dołach trociny drzewne lub wióry sosnowe, otrzymujemy nawóz bez żadnéj wartości. I to dziwić nikogo nie powinno, bo włóknista część roślin składa się wyłącznie z węgla, wodoru i tlenu, które znajdują się w ilościach nieprzebranych w powietrzu i w wodzie deszczowéj.

Powtarzam jeszcze raz, że węgiel roślinny nie pochodzi z gruntu lecz z powietrza. Możemy tego dowieść za pomocą niezaprzeczalnego świadectwa. Rośliny były najpierwszemi istotami żyjącemi, które pojawiły się na powierzchni globu. Ukazały się one, gdy temperatura ziemskiéj massy, początkowo niezmiernie wysoka, obniżyła się dostatecznie. Otóż pokłady węgla kamiennego, uformowane z roślin pierwiastkowych, przekonywają nas, że rośliny te dochodziły prawie kolosalnych rozmiarów, i że kalamity lepidodendrony tych odległych wieków, mające wspólną organizację z widłakami i skrzypami obecnego perjodu, formowały takie lasy jak nasza brzoza i sosna, jednakże w tamtéj epoce grunt nie zawierał czarnéj materji obornika. A zatém materja ta nie jest koniecznie po-

trzebną do rozwoju roślinnego życia, bo chociaż nie było jéj w ziemi, wegetacja nabierała prawdziwego i niespostrzeganego już dzisiaj przepychu.

Jeżeli do 80-iu setnych, reprezentujących wodę obornika, dodamy jeszcze 13,29 włóknistych części słomy, to otrzymamy razem 93,29 na 100 substancji nieużytecznych, lub co najmniéj drugorzędnego znaczenia.

Z pozostałych 6,71 należy jeszcze wyłączyć 5,23, składające się z magnezji, sody, chloru, krzemionki, tlenku żelaza i kwasu siarczanego, tak, że ostatecznie w 100 częściach obornika jest tylko 1,48 prawdziwie działalnych i żyznych materji, zawierających się w azocie, fosforanie wapna, potażu i wapnie.

5,23 wyłączone w ostatku z obornika, nie są bezużyteczne dla wegetacji, bynajmniéj; usuwamy je jednak dla tego, ponieważ znajdują się w ziemi zawsze i obficie. Można przekonać się o tém, za pomocą bardzo prostego doświadczenia.

Jeżeli na jednakowéj ziemi użyjemy dwa rodzaje nawozów, jeden składający się z materji azotowéj, fosforanu wapna, potażu i wapna; a drugi ze wszystkich ciał zawierających się w powyższéj cyfrze 6,71; to skutek będzie jednakowy w obydwóch wypadkach.

Słowem, prawdziwie działalna część stajennego gnoju wyobraża się przez jeden i pół setnych całkowitéj massy. Reszta są to przymieszki, których jedna część jest bezużyteczna, druga spełnia tylko podrzędną funkcję, ponieważ zawarte w niéj pierwiastki dostarczane są roślinom przez atmosferę, trzecia nareszcie obejmuje ciała, znajdujące się zawsze w gruncie.

Z tego cośmy dotychczas powiedzieli wypływa, że w 100 częściach obornika znajduje się prawdziwie czynnych i użytecznych pierwiastków 1,48; otóż ta część — to nawóz chemiczny. Prawdą więc jest, że mierzwa folwarczna i nawóz chemiczny winne są skuteczność swoją téj saméj przyczynie, albo raczéj tym samym czynnikom.

Oto wykaz przedstawiający te fakta z matematyczną prawie ścisłością:

Obornik	100	
Woda	80 —	. . 80 bez użytku dla roślin.
Węgiel	6,80	. . 13,29, które pochodzą z powietrza i z deszczu.
Wodor	0,82	
Tlen	5,67	
Krzemionka . .	4,42	. . 5,23, które znajdują się obficie w gruncie i nie ma potrzeby dostarczać je w nawozach.
Chlor	0,14	
Kwas siarczany .	0,13	
Tlenek żelaza .	0,40	
Soda	ślady	
Magnezja . . .	0,24	
Azot	0,41	. . 1,48, które znajdują się w gruncie w ograniczonych tylko ilościach i powinny być powrócone w nawozie.
Kwas fosforny .	0,18	
Potaż	0,49	
Wapno	0,56	
Jak wyżéj .	100	

Tak więc zostaje wyjaśnione, dla czego przy jednakowém bogactwie nawóz chemiczny przewyższa mierzwę folwarczną. Nawóz chemiczny jest rozpuszczalny i natychmiast assymilacyjny, gdy obornik musi pozbyć się najprzód swego otoczenia za pomocą przedwstępnego rozkładu, który znakomicie umniejsza jego skuteczność.

Użycie chemicznych nawozów jeszcze inne zapewnia korzyści.

Obornik stanowi massę niepodzielną; można zmieniać jego dozę, lecz natury czyli składu odmienić niepodobna. W nawozie chemicznym można zmienić jednocześnie i dozę i stosunek czterech ciał składowych, a własność ta podwaja korzyści, o których mówiliśmy w téj chwili.

Oto sposób postępowania:

Zróbmy próbę na jednakowym gruncie nie z jednym lecz z pięcioma nawozami. Najprzód z nawozem składającym się z azotu, fosforanu wapna, potażu i wapna, który odtąd nazywać będziemy nawozem kompletnym; następnie z czterema innemi nawozami, z których wyłączono kolejno każdą z czterech części składowych pierwszego. W takim razie będziemy mieć pięć doświadczeń, zrobionych w szczególności:

Z nawozem kompletnym,
Z nawozem bez azotu,
Z nawozem bez potażu,
Z nawozem bez fosforanu,
Z nawozem bez wapna,

Jakie będą następstwa téj próby?—Liczby powiedzą najlepiéj; dosyć będzie przedstawić je Wam, abyście mogli zdać sobie rachunek z użyteczności i praktycznéj wartości otrzymanych rezultatów.

Wyprodukował:	Na hektarze: kilogramów.	Na morgu: korcy.
Nawóz kompletny	51,000	233
„ bez wapna	47,000	212
„ bez potażu	42,000	191
„ bez fosforanu . . .	37,000	170
„ bez azotu	36,000	165
Ziemia bez żadnego nawozu	25,000	113

Z czego wypływa, że wykluczenie materji azotowéj powoduje większe obniżenie produkcji, aniżeli kolejne usuwanie trzech innych czynników, składających nawóz kompletny.

Powtórzmy te doświadczenia w odmiennych warunkach, to jest, operujmy ciągle na nawozie kompletnym, lecz podnośmy stopniowo dozę jednéj z czterech składowych materji, nie zmieniając zupełnie ilości trzech pozostałych. Oto co w takim razie nastąpi:

Jeżeli powiększamy dozę fosforanu wapna, wydajność pozostaje niezmienna. Powiększenie ilości samego tylko potażu lub samego wapna także nie wpływa na zbiory. Lecz jeżeli powiększamy dozę materji azotowéj, wydajność wzrasta w ogromnéj proporcji.

	Wydajność:	
	Z hektara: kilogramów:	Z morga: korcy:
Przy 80 kil. azotu (110 funt. na mórg),	47,323	216
Przy 100 kil. azotu (140 funt. na mórg),	51,000	233
Przy 140 kil. azotu (177 funt. na mórg),	59,660	270

To co wykazujemy dla buraków, stosuje się bezwarunkowo do wszystkich innych roślin. Jedno z czterech ciał składowych kompletnego nawozu, oddziaływa szczególniéj na powiększenie plonów; wywiera ono rodzaj głównéj funkcji w stosunku do trzech pozostałych, działających tylko podrzędnie. Lecz ta przewaga i podrzędność nie są jednakowe, zależą one od natury roślin.

Praktyczne następstwa tego faktu są bardzo donośne. Ażeby produkować obficie i tanio, należy ustanowić najmniejszą dozę pierwiastków podrzędnych, a przeciwnie forsować czynnik przeważny.

Sprobujmy teraz oznaczyć ekonomiczną wartość dopiero co przytoczonego przykładu.

Na nawozie bez azotu zbiór wynosił 36,834 kilogr. buraków z hektara. Nawóz, zawierający 80 kilogr. azotu, wyprodukował 47,325 kilogr., czyli dał podwyżki w okrągłéj liczbie 11,000 kilogr. Otóż te 11,000 kilogr. podwyżki, dają po zamortyzowaniu azotu—67 fr. 82 c. czystego dochodu z hektara. Jeżeli podniesiemy dozę azotu na 100 kilogr., zbiór wydaje 51,000 kilogr., a zysk czysty wyniesie 108 fr. z hektara. Gdy doza azotu dojdzie 130 kilogr., wydajność podnosi się na

59,660 kilogr., a zysk otrzymany na podwyżce zbioru, stanowi 228 fr. z hektara.

Z obornikiem podobne rezultaty są niemożebne. Chcąc powiększyć dozę jednego pierwiastku, potrzeba podnieść jednocześnie i trzy pozostałe. Dajecie więc hojnie to, czego roślina nie potrzebuje, ażeby skąpo dostarczyć tego, co jest dla niéj koniecznie potrzebne.

Przekonaliśmy się, że buraki wymagają silnéj dozy azotu; otóż przeciwnie trzcina cukrowa poprzestaje na bardzo małéj ilości.

Dając pod trzcinę 28 kilogr. azotu na hektar, otrzymuje się zbioru 84,782 kilogr. Powiększając dozę azotu na 45 kilogr., 60 kilogr., 90 kilogr.; zbiory wynoszą 79,732 kilogr., 86,840 kilogr., 87,875 kilogr., a więc pozostają prawie jednakowe.

Gdy zaś zmieniamy ilość fosforanu wapna, powstaje natychmiast bardzo widoczna różnica, taka sama, jaką spostrzegaliśmy na burakach, przy powiększaniu dozy materji azotowéj.

Przy 600 kilogr. fosforanu wapna, wydajność trzciny była 84,000 kilogr. z hektara; przy 400 kilogr. fosforanu, zbiór wydał tylko 40,000 kilogr.; a gdy 200 kilogr. fosforanu wapna kosztują 32 fr.; ubyłe 44,000 kilogr. trzciny mają wartość co najmniéj 800 franków.

Ponieważ materja azotowa wypełnia względem buraków bardzo ważną funkcję, a w handlu znajduje się ona w rozmaitéj postaci; potrzeba więc wiedzieć, któréj z nich należy dać pierwszeństwo.

W północnych departamentach Francji używają bardzo często na nawóz makuchy rzepakowe, makuchy mięsne i makuchy z tłuszczu wełny owczéj. W téj formie azot jest mniéj skuteczny, aniżeli w postaci siarczanu amonjaku, który znów ustępuje swych praw azotanowi sody (saletra chilijska), a ten zaś azotanowi potażu (saletra zwyczajna). Wiadomo Wam, że azotany są to sole, powstające z połączenia kwasu (azotnego) z alkaljami lub z tlenkami metalicznemi.

Przy jednakowéj proporcji azotu 80 kilogr. na hektar (110 funt. na mórg), i niezmiennym stosunku trzech pozostałych ciał składowych kompletnego nawozu, otrzymałem w tym roku na polach Vinceńskich:

	Buraków	
	z hektara.	z morga.
Z siarczanem amonjaku . .	55,450 kilogr.	251 korcy.
Z azotanem sody	58,800 „	266 »
Z azotanem potażu	61,750 „	280 „

P. Cavallier otrzymał w roku 1866 w Mesnil-Saint-Nicaise:

	z hektara	z morga
Ze 100 kil. azotu w postaci siarczanu amonjaku . . .	51,000 kilogr.	233 kor.
W roku 1867 z 75 kil. azotu w postaci azotanu sody . . .	50,800 „	232 „

A więc przy jednakowym składzie kompletnego nawozu (co do rzeczywistéj ilości zawartych w nim czterech pierwiastków), zbiory powiększają się lub zmniejszają przez sam wpływ formy, w jakiéj użytą zostaje materja azotowa. Dodajmy nareszcie, że, pomimo skuteczności materji azotowéj, jest pewna granica, któréj przekraczać nie należy, ponieważ może ona stać się prawdziwie szkodliwą, i to do tego stopnia, że sprowadza chorobę rośliny, dającą się przyrównać do zarazy kartofli. Zobaczymy także pomiędzy innemi, że azot w formie materji zwierzęcéj wywiera szkodliwy wpływ na bogactwo cukrowego pierwiastku. Lecz zawieśmy na chwilę te kwestję i zastanówmy się jeszcze nad wydajnością buraków. Oto kilka wskazówek w tym przedmiocie, zapożyczonych z wielkiéj folwarcznéj uprawy.

Na nawozie kompletnym Nr. 2, który ma skład następujący:

	Na hektar.	Na mórg.
Fosforan wapna kwaśny . .	300 kilogr.	410 funtów.
Azotan potażu	200 „	275 „
Azotan sody	400 „	550 „
Siarczan wapna	400 „	550 „

Zbiór wydaje 50 do 60,000 kilogr. z hektara, doza azotu jest 75 kilogr., koszt nawozu 330 fr. (Na morgu: zbiór 230 do 270 korcy, azotu 105 funt.).

Na nawozie kompletnym silnym Nr. 2, który zawiera:

	Na hektar.	Na mórg.
Fosforanu wapna kwaśnego .	600 kilogr.	825 funtów.
Azotanu potażu	400 „	550 „
Azotanu sody	300 „	415 „
Siarczanu wapna	400 „	550 „

Wydajność oscylluje pomiędzy 60 i 75,000 kilogr. z hektara. W tym razie doza azotu dochodzi 100 kil., a cena nawozu 480 fr. (Na morgu: wydajność 270 do 340 korcy, ilość azotu 140 funt.).

Gdy nakoniec podniesiemy nakład do 650 fr., a dozę azotu do 150 kilogr., co odpowiada dwa razy wziętéj formułce pierwszego nawozu, plon może dojść do 80 a nawet do 100,000 kilogr. korzeni z hektara. (Na mórg: azotu 210 funt., zbiór 360 do 460 korcy). Ja otrzymałem w 1861 roku 89,530 kilogr. (405 korcy z morga).

Ażeby nadać tym trzem rezultatom prawdziwie ekonomiczne znaczenie, potrzeba mieć wzgląd na zbiory następnego roku; a zatem przeprowadzimy stosowny rachunek.

Nawóz kompletny Nr. 2, jedna doza.

		Z hektara	z morga
Rok 1-szy; Buraki			
Nawóz kompletny za . . .	350 fr.	50,000 kil.	230 kor.
Rok 2-gi: Pszenicą.			
Siarczan amonjaku . . za	120 fr.	35 hektol.	15 „
Koszt nawozu	450 fr.		

Nawóz kompletny silny Nr. 2.

		Z hektara	Z morga
Rok 1-szy: Buraki.			
Nawóz kompletny silny za	480 fr.	65,000 kil.	295 kor.
Rok 2-gi: Pszenica.			
Nic		35—40 hek.	15—17 k.

Nawóz kompletny Nr. 2, podwójna doza.

		Z hektara	Z morga
Rok 1-szy: Buraki.			
Nawóz kompletny za	650 fr.	80,000 kil.	360 kor
Rok 2-gi Pszenica.			
Nic		35—40 hekt.	15—17 k.

Robiąc obliczenie tych trzech operacji—znajdujemy, że dwa ostatnie nawozy, jakkolwiek najdroższe, są w rzeczywistości najbardziéj ekonomiczne, ponieważ dają najwyższe plony, największy czysty zysk i pozostawiają nadmiar czynników użyzniających, które wzbogacają rolę.

Pozwólcie mi przekonać Was o tém.

U P. Cavallier, w departamencie la Somme, na nawozie kompletnym, zawierającym 129 kilogr. azotu i bez nowego pognoju w następnym roku, wydajność była 59,640 kil. (268 kor. z morga) buraków w pierwszym roku, i 39,35 hektolitrów (17 korcy z morga) pszenicy w drugim roku.

Oto szczegółowy rachunek:

59,640 kilogr. buraków po 20 fr. . .	1,192 fr.	20 c.
39,95 hektolitrów pszenicy po 20 fr. .	998 „	75 „
5.500 kilogr. słomy po 30 fr. . . .	165	
Ogół produkcji .	2,355 fr.	95 c.

2,355 fr. zbioru za pomocą nawozu kosztującego 450 fr.

U P. Margrabiego d'Havrincourt, w epoce, kiedy chemiczne nawozy nie znajdowały się jeszcze w handlu, na nawozie, zawierającym tylko 60 kil. azotu, zebrano w pierwszym roku 42,700 kilogr. (193 kor. z morga) buraków, a w drugim roku, z dodatkiem 200 kilogr. siarczanu amonjaku,—72 hektol. owsa (31 kor. z morga); co daje zbiór wartujący 1,556 fr. za 397 fr. nawozu.

Ponieważ zaś w dużéj folwarcznéj uprawie, użycie chemicznych nawozów idzie prawie zawsze w parze z obornikiem, w takich więc warunkach najwłaściwsz formułka pod buraki będzie następująca:

	Na hektar.	Na mórg.
Obornik	50,000 kilogr.	68 fur.
Fosforan wapna kwaśny . .	400 „	550 funt.
Azotan sody	200 „	275 „
Azotan potażu	200 „	275 „
Siarczan wapna	400 „	550 „

Jeżeli na samym nawozie stajennym zbiór wydaje 35,000 kilogr. z hektara (160 kor. z morga), to z chemicznym nawozem dodatkowym, powyżéj wskazanym, podnosi się na 55 lub 60,000 kilogr. (252 lub 270 kor. z morga). U P. Lavaux taki nawóz dodatkowy powiększył zbiór z 35,000 kilogr. na 71,000 kilogramów na hektarze (ze 160 na 322 korcy).

Z tego, co dopiero powiedziałem, dają się wyprowadzić dwa wnioski; pierwszy, że nawóz chemiczny wydaje większy zbiór buraków aniżeli zwyczajny nawóz folwarczny, i drugi, że dla otrzymania maximum wy

dajności, należy podnieść dozę materji azotowéj w chemicznym nawozie do 150 kilogr. na hektar (210 funt. na mórg), lecz po za tę ilość przechodzić nie można.

Tu przedstawia się nowa kwestja, niemniéj ważna od poprzedzającéj, a mianowicie: czy buraki uprawiane na chemicznym nawozie są tak samo bogate w cukier, jak sadzone na mierzwie folwarcznéj?—Są one wyższe pod tym względem. Możemy podwoić zbiór, nie zmniejszając ilości cukru zawartego w korzeniach; ten sam fakt sprawdzony został przez P. Jabrun na trzcinie cukrowéj w Gwadelupie.

P. Cavallier otrzymał na 60,000 kilogr. obornika 34,800 kilogr. buraków z hektara (na morgu: z 80 fur—159 korcy), które wydały w fabryce 5,90 na 100 cukru, co wynosi na hektar 2,023 kilogramów cukru. Na nawozie chemicznym zbiór doszedł 52,700 kilogr. korzeni (280 kor. z morga), które wydały 6,12 na 100 cukru, czyli, że ogólna produkcja cukru z hektara była 3,253 kilogramów.

Widzicie więc, że powiększenie zbioru nie nastąpiło kosztem dobroci buraków, i że nie ma racji kto utrzymuje, iż wielkie wydajności wpływają szkodliwie na obfitość cukru.

Rezultat ten jest za bardzo ważny, nie możemy więc poprzestać na tak ograniczonych wyjaśnieniach, i to témbardziéj, że staje on w sprzeczności z praktyką rolników niemieckich i ze spostrzeżeniami, zebranemi w okolicach Lille.

Wiadomo Wam, że w Niemczech buraki wydają 8 i 9 na 100 cukru, co odpowiada rzeczywistemu bogactwu 13 do 14 na 100, lecz zbiory nie przechodzą nigdy 20 lub 25,000 kilogr. z hektara (90 do 113 kor. z morga). W Prusach nie dają nigdy nawozu bezpośrednio pod buraki.

W kilku departamentach północnych, a szczególniéj w okolicach Lille, silne nawożenie odchodami ludzkiemi dawało bardzo wysokie zbiory, lecz działo się to kosztem dobroci buraków, które stały się gąbczaste, bardzo ubogie w cukier i niezmiernie trudne w przeróbce, tak, że nie mogły być użyte do fabrykacji cukru.

Jak więc pogodzić te fakta z wielką wydajnością buraków, za których dobroć poręczyłem? — Rzecz bardzo łatwa.

Jeżeli rozpuścimy cukier w zupełnie czystéj wodzie i roztwór ten skoncentrujemy przez zagotowanie, całkowita ilość cukru może być wydobyta przez krystalizacją.

Jeżeli dodamy do wody troszkę chlorku sodu, siarczanu potażu, chlorku potasu, lub wszystkie te sole jednocześnie, to jedna częsć soli nie dopuszcza krysztalizacji czterech części cukru. Na tych danych polega metoda, wynaleziona przez p. Dubrunfaut, służąca do oznaczenia handlowéj wartości cukru.

Otóż w plantacji buraków mogą wydarzyć się dwa nieprzyjazne wypadki, objaśniające się najdokładniéj powyższemi faktami, od których bardzo łatwo uchronić się można.

1. Jeżeli sok burakowy zawiera dużo chlorków i siarczanów alkalicznych, następstwa są przewidziane. Wydobycie cukru będzie trudne, a przy jednakowém bogactwie w cukier, te buraki wydadzą go więcéj w fabrykacji, które zawierają mniéj soli.

2. Nadmiar azotu jest szkodliwy. Jeżeli pierwiastek ten znajduje się w formie materji zwierzęcéj, i jeżeli nawoz nie zawiera odpowiednich ilości fosforanu wapna, potażu i wapna; korzenie dochodzą olbrzymiéj niekiedy objętości, lecz ich tkanka jest wiotka, częstokroć gąbczasta, a sok nie bogaty w cukier.

A zatem natura nawozów może wywierać szkodliwy wpływ dwoma rozmaitemi sposobami: albo utrudniając wydobywanie cukru, albo li też wstrzymując jego formację w korzeniach.

Użycie nawozu bogatego w azot, chlorki i siarczany a ubogiego w fosforan wapna i w potaż assymilacyjny będzie koniecznie produkować buraki niezamożne w cukier i trudne do fabrykacji.

Odchody ludzkie w bardzo silnych dozach, makuchy mięsne, i w pewnéj mierze— chociaż w mniejszym stopniu, nawóz folwarczny prowadzą nieuchronnie do tych rezultatów.

W 60,000 kilogram. (80 fur na mórg) obornika znajduje się 240 kil. (330 funtów na mórg), azotu, doza je-

dnocześnie za silna i za słaba. Za słaba ze względu na nierozpuszczalność obornika, która nie pozwala mu działać skutecznie w pierwszym perjodzie wegetacji buraków, a za silna, — ponieważ zawarte w nim sole amonjakalne czy azotany pobudzają nadmierną formację liści wtenczas, kiedy potrzeba aby ona zwolniała. Do téj pierwszéj wady obornika wypada dorzucić jeszcze drugą: obecność 200 do 250 kilogr. (280 do 300 funt. na mórg,) chlorków i siarczanów alkalicznych, a nakoniec i trzecią: materję czarną, która działa ujemnie, rozpuszczając naturalne sole znajdujące się w gruncie.

Z tych samych powodów nadmiar flamandzkiego nawozu jest jeszcze bardziéj szkodliwy; ilość azotu jest w nim za silna w stosunku do fosforanów i potażu, którego większa część znajduje się w stanie chlorku i siarczanu, [1]) dla tego też wydaje on mniejsze zbiory jak nawóz chemiczny.

Szanowny P. Corenwinder przedstawia, że używając na hektar 50,000 kil. obornika z dodatkiem 1,100 kil. makuchów rzepakowych i 550 kil. guana, otrzymał 53,000 kil. buraków. (Na mórg: 68 fur obornika, 1500 funt. makuchów, 750 funt. guana = 240 kor. buraków).

Rezultat wcale nie jest zadawalający. Dla czego? Ponieważ doza azotu (357 kil.— 490 funt. na mórg) była za silna a potażu za słaba.

Porównajmy z tym zbiorem wydajności, otrzymane przez pp. Cavallier i Lavaux.

50,000 kil. (68 fur) obornika, wyprodukowały u p. Cavallier 35,000 kil. (160 korcy) buraków; dodatek 200 kil. (280 funt.) azotanu potażu i 200 kil. azotanu sody wystarczył do podniesienia zbioru na 50,500 kil. (230 korcy).

U p. Lavaux 50,000 kil. (68 fur) obornika wydały 35,000 kil. (160 korcy) buraków, dodatek 1,200 kil. (1650 funt.) kompletnego nawozu powiększył zbiór na 71,000 kil. (322 korcy) z hektara.

---

1) W 100 częściach popiołów flamandzkiego nawozu znajduje się 13 części chlorku potasu i 16 części chlorku sodu.

Porównywając te przykłady ze zbiorem otrzymanym przez p. Corenwinder spostrzegamy, że w 1,200 kilogr. kompletnego nawozu znajduje się tylko 75 kilogr. azotu; gdy w 1,100 kilogr. makuchów i 550 kilogr. guana jest go 120 kil.; a że zbiór p. Lavaux wyższy jest o 28,000 kil. jak p. Cavallier, to przyczyna leży w tém, iż nawóz był kompletny i materja azotowa bardziéj rozpuszczalna.

Z niniejszych objaśnień wypływa, że spostrzeżenia rolników niemieckich, zgodne z uwagami gospodarzy zamieszkujących okolice Lille, mają zupełnie racjonalną podstawę. Prawdą jest, że nadmiar obornika lub nawozu bogatego w materję zwierzęcą wpływa szkodliwie na dobroć buraków; nie ulega jednak żadnéj wątpliwości, że przeszkody te usunięte zostają, skoro używamy materję azotową zupełnie rozpuszczalną, zastósowaną w dozach słabych i połączoną w równoważnym stosunku z fosforanem, potażem i wapnem, i z których nakoniec usunięto zupełnie chlorki i siarczany alkaliczne. Otóż wszystkie te warunki ściśle są zachowane w chemicznym nawozie.

Dla wzmocnienia ogólnych, powyżéj przytoczonych faktów, przedstawię Wam rezultaty doświadczenia, zrobionego podług moich wskazań w czasie ostatniéj kampanji.

W r. 1866 gospodarz wiejski i fabrykant cukru z okolic miasta Liège (w Belgji), p. Verlat-Carlier dał mi poznać ziemię swojego folwarku, która od 25-ciu lat produkowała 15 czy 18 razy buraki, i pomimo jak najsilniejszych pognojów, rodzić już więcéj nie chciała.

Otóż na tym gruncie, za pomocą kompletnego nawozu Nr. 2, otrzymano 40,000 kilogr. korzeni z hektara (180 kor. z morga); a zaledwie 13,000 kilogr. (59 kor. z morga) na mierzwie folwarcznéj.

Dodać mi także wypada, że zasiew był uskuteczniony w Czerwcu, a więc bardzo późno, i że zbiór sprawdzony został przez komissję, wydelegowaną umyślnie przez Towarzystwo Rolnicze Brukselskie.

Buraki te wykazały na cukromierzu 13 na 100, co odpowiada fabrycznéj wydajności 8 części cukru ze 100 części buraków.

Dopiéro co powiedziałem, że nawóz użyty przez p. Carlier, był to nawóz kompletny Nr. 2, którego formułkę podałem poprzednio; muszę jednak dodać, że jedna połowa nawozu została przyorana głęboko, a druga rozrzucona na powierzchnią gruntu.

Taki sposób postępowania, zastósowany na polach Vinceńskich w 1867 roku, dał mi buraki, wykazujące 12 na 100 cukru, gdy uprawiane na nawozie rozrzuconym tylko na powierzchnię, znaczyły 10 na 100; a więc podział nawozu sprowadza obfitszą wydajność cukru. Dla czego?—Na polach doświadczalnych w Vincennes aż do roku 1865 rozrzucałem całkowity nawóz na powierzchnię roli; lecz od dwóch lat zauważyłem na poletkach, uprawianych burakami przez ciąg ośmioletni, że rośliny, dające w Lipcu najpiękniejszą nadzieję, przestawały powiększać się, jakkolwiek nie można było wytłómaczyć sobie tego osłabienia. Część liści więdła przedwcześnie i spodziewany zbiór 50 do 60,000 kil. (230 do 270 korcy) korzeni dawał zaledwie 40 do 45,000 kilogramów (180 do 205 korcy).

Zaintrygowany tém spostrzeżeniem—sądziłem, że powstrzymanie wegetacji następuje skutkiem zubożenia głębszych warstw roli, do których sięgają korzenie rośliny, i ażeby to przypuszczenie poddać pod kontrolę faktów, poradziłem p. Verlat-Carlier głębokie przyoranie połowy nawozu.

Zajmujący nas przedmiot jest niezmiernie ważny, nie możemy więc uwodzić się przedwczesnemi wnioskami; nie podobna jednak nie uznać doniosłości tych pierwszych wskazówek, i to témbardziéj, że rozebrane z blizka, potwierdzają najzupełniéj to, co powiedzieliśmy o szkodliwym wpływie soli alkalicznych, gdy takowe nie są połączone z odpowiednią ilością fosforanu, materji azotowéj i wapna.

Jeżeli wyobrazimy sobie ziemię z podłożem gliniastém, a więc w ogólności bogatém w sole alkaliczne a ubogiém w fosforany i materję azotową, to łatwo pojąć, że nagromadzenie nawozu w wierzchniéj warstwie roli sprzyja początkowemu rozwojowi wegetacji. Gdy zaś korzenie przechodzą do głębszéj warstwy gruntu i znajdu-

ją tam nieprzyjazne sole alkaliczne, postać rzeczy przyjmuje odmienny charakter, uwydatniający się niekorzystnie na całéj roślinie.

Jeżeli przeciwnie będziemy mieć podłoże, znajdujące się w takich samych warunkach jak wierzchnia warstwa rodzajna, to jest obfite w azot, fosforan wapna i potaż assymilacyjny, w takim razie wegetacja nie dozna żadnych przeszkód. Otrzyma ona w każdym perjodzie swojego rozwoju wszystkie cztery pierwiastki roślinnéj produkcji, połączone w żądanym stosunku, a warunek ten wpływać będzie na ciągły wzrost i powiększanie się cukru w korzeniach.

Z uwag poprzedzających wypływa, że w nawozach przeznaczonych pod buraki unikać należy trzech rzeczy: zbyt silnéj dozy azotu, a przedewszystkiém w formie materji zwierzęcéj, obecności siarczanów i chlorków alkalicznych i o ile to być może, koncentrowania nawozów w wierzchnich warstwach roli.

Sądzę więc, że zwyczaj zachowywania nawozów stajennych pod buraki, przyjęty w wielkiéj liczbie naszych gospodarstw, nie jest bardzo korzystny, i byłoby lepiéj poprzedzić buraki zasiewem jęczmienia, rzepaku, maku lub pszenicy. Ta przedwstępna uprawa da czas potrzebny do rozłożenia się materji zwierzęcych, a nadto uprowadzi z gruntu pewną część siarczanów i chlorków alkalicznych.

Wyciągnijmy treść ze wszystkiego, co się dotychczas powiedziało.

W zwyczajnych warunkach uprawy, nawóz stajenny jest źródłem żyzności, lecz produkcja jego nigdy nie jest wystarczająca. Możemy dopełnić go nawozami chemicznemi, które wydają większe plony, ponieważ są bardziéj rozpuszczalne i mogą być regulowane co do ilości i składu podług rzeczywistéj potrzeby.

Dla otrzymania wielkiéj wydajności buraków, należy używać materję azotową w postaci azotanu. Ażeby powiększyć bogactwo cukru w korzeniach potrzeba połączyć azot ze współmiernemi ilościami potażu i fosforanu wapna.

Ażeby otrzymać buraki dobrego gatunku i łatwe do fabrykacji, należy wyłączyć z nawozu chlorki i siarczany alkaliczne. Jeżeli więc prowadzimy uprawę przy wyłączném użyciu obornika i nawozów zwierzęcych, to buraki wypada siać na drugoletnim nawozie.

Nakoniec tytułem przypuszczenia i tylko tytułem przypuszczenia, sądzę, że za pomocą głębokiego przyorania nawozu można powiększyć ilość cukru w korzeniach; powtarzam jednak, że jest to dopiéro nadzieja. Pewném i niewątpliwém jest tylko to, że na chemicznym nawozie otrzymujemy 60,000 do 70,000 kilogramów buraków (270 do 317 korcy z morga), co najmniéj tak samo bogatych w cukier jak produkowane na stajennym nawozie, który nie wydaje więcéj nad 40,000 kilogramów z hektaru (180 korcy z morga).

(*Dokończenie nastąpi*).

ZASADY PŁODOZMIANU

ORAZ

WSKAZÓWKI ORGANIZACJI GOSPODARSTWA ROLNEGO.

(Dalszy ciąg, czytać Zeszyt 2-gi, 3-ci 5-ty i 7-my.)

Klasa II-ga. *Grunt próchniczo-gliniasty*, inaczéj ziemia jęczmienna pierwszéj klasy.

Do téj klasy zaliczone ziemie zawierają więcéj stosunkowo próchnicy i piasku a mniéj za to gliny; a mianowicie:

gliny	40—50%
piasku miałkiego	15—30%
próchnicy	20—25%
wapna	2— 5%

Głębokość warstwy wierzchniéj dochodzi około 10 cali. Podłoże przepuszczalne ale więcéj zimne i wilgotne, gdyż grunta tego rodzaju trafiają się tylko w nizinach. Uprawa w każdéj porze łatwa.

Z roślin kłosowych, w latach więcéj wilgotnych pszenica najczęściéj chybia, skutkiem wylegania, rdzy i śnieci. Żyto jest tu o wiele pewniejsze, a najlepiéj i najpewniéj obradza jęczmień i owies. Grunta jednak tego rodzaju sprzyjają szczególniéj rozwojowi roślin liściastych i okopowych.

Z nawozów pomocniczych wielce skutecznem bywa wapnienie. Nawozy zielone nie skutkują całkiem i daleko lepiéj od tych oddziaływa na następne plony ugór czysty.

Najodpowiedniejszémi na takiéj ziemi byłyby płodozmiany następujące:

A. Z uprawą rzepaku:

1.

1. Mieszanka z wyki na gn.
2. Pszenica,
3. Ziemniaki,
4. Jęczmień z koniczyną,
5. Koniczyna,
6. Koniczyna,
7. Rzepak zimowy na gnoj.
8. Jęczmień i owies,
9. Groch, bobik lub rzepak letni,
10. Żyto.

2.

1. Ugór nawożony,
2. Rzepak zimowy,
3. Jęczmień,
4. Groch i wyka,
5. Żyto,
6. Mieszanka wykowa na gnoju,
7. Pszenica,
8. Ziemniaki,
9. Jęczmień,
10. Rzepak letni,
11. Żyto,
12. Bobik na gnoju,
13. Pszenica z koniczyuą,
14. Koniczyna,
15. Koniczyna,
16. Żyto lub owies.

B. Z przeważną uprawą zboża:

3.

1. Bobik na gnoju,
2. Jęczmień,
3. Groch i wyka,
4. Żyto,
5. Mieszanka z wyki na gnoju,
6. Pszenica,
7. Ziemniaki,
8. Jęczmień z koniczyną,
9. Koniczyna,
10. Koniczyna,
11. Pszenica na kościach i wapnie,
12. Owies,

4.

1. Mieszanka z wyki na gnoj.
2. Pszenica,
3. Ziemniaki,
4. Jęczmień,
5. Groch i wyka,
6. Żyto,
7. Bobik na gnoju,
8. Jęczmień,
9. Koniczyna,
10. Owies.

C. Z obliczeniem chowu i wypasu bydła:

5.

1. Buraki, brukiew, rzepa i ziemniaki na gnoju.
2. Jęczmień z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Koniczyna,
5. Rzepak zimowy na gnoju,
6. Pszenica,
7. Groch i bobik,
8. Żyto.

6.

1. Buraki, brukiew i rzepa na gnoju,
2. Jęczmień z koniczyną,
3. Koniczyna z trawami,
4. Koniczyna,
5. Pszenica na kościach i wapnie,
6. Mieszanka z wyki na gnoju,
7. Ziemniaki i marchew,
8. Jęczmień i owies,
9. Groch i bobik,
10. Żyto.

D. Z przeważną uprawą buraków do cukrowni lub ziemniaków na gorzelnią:

7.

1. Mieszanka z wyki i bobik na gnoju,
2. Buraki lub ziemniaki,
3. Jęczmień z koniczyną,
4. Koniczyna,
5. Koniczyna, pół nawozu,
6. Pszenica,
7. Buraki lub ziemniaki,
8. Jęczmień i owies,
9. Groch i wyka,
10. Żyto.

E. Z produkcją tytoniu, lnu lub konopi:

8.

1. Tytoń lub konopie na gnoju,
2. Jęczmień z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Len,
5. Żyto,
6. Mieszanka z wyki na gn.,
7. Pszenica,
8. Ziemniaki,
9. Jęczmień,
10. Groch i bobik,
11. Żyto.

9.

1. Mieszanka z wyki na gn.,
2. Tytoń, konopie, len,
3. Jęczmień i owies z koniczyną.
4. Koniczyna,
5. Koniczyna,
6. Pszenica na kościach i wapnie
7. Groch i bobik,
8. Żyto.

Klasa III-cia. *Rędzina gliniasta*, także ziemią pszenną zwana.

Do téj klasy zaliczone ziemie różnią się od poprzedzających tém głównie, że zawierają więcéj stosunkowo piasku, a znacznie mniéj próchnicy. Przedewszystkiém zaś wyróżnia tego rodzaju grunta większy lub mniejszy stosunek iłu, zmieszanego z gliną, a mianowicie:

gliny i iłu	60—70%
piasku grubszego	20—40%
próchnicy	4—10%
wapna	2— 6%

Głębokość warstwy wierzchniéj dochodzi często od 6 do 12 cali.

Podłoże przepuszczalne, często kamieniste, złożone z mniéj więcéj zwietrzałego łupku ilastego. Najczęściéj ziemie tego rodzaju spoczywają na pokładach gipsu, jeżeli nie są napływowemi.

Położenie zazwyczaj płaskie lub wklęsłe.

Uprawa trudna i wymagająca znacznego inwentarza pociągowego, gdyż w suchéj porze ziemia taka prawie kamienieje a w wilgotnéj lepi się do narzędzi. Potrzebuje zatém w najdogodniéjszéj, średnio-wilgotnéj porze znacznego pośpiechu w uskutecznianiu robót polnych. W klimacie naszym, w jesieni najczęściéj suchym, chcąc w właściwym czasie dopełnić zasiewów ozimin, konieczném prawie jest walcowanie pola po ostatniéj orce przed siewem, aby o ile można utrzymać wilgoć i nie dopuścić zbrylenia się roli. Ziemia ta, przy starannéj uprawie i dobréj kulturze, może być jednak wysoko rodzajną i plonującą. Można na niéj produkować z ko-

rzyścią te wszystkie rośliny i w takiém samém następstwie, jakie w rotacjach dla klasy pierwszéj zamieściłem.

Klasa IV-ta. *Glinka,*

inaczéj ziemią pszenną drugiéj klasy zwana.

Ziemie do téj klasy zaliczane zawierają:

gliny	50—65%
piasku	10—30%
próchnicy	3— 6%
wapna	2— 8%

Głębokość warstwy wierzchniéj wynosi mniéj więcéj 6—10 cali.

Podłoże przepuszczalne, marglowato-gliniaste lub glinkowate, nie różniące się wiele od warstwy wierzchniéj.

Położenie, choć równe, zawsze więcéj wyniosłe a najczęściéj pagórkowate i suche.

Uprawa w każdéj porze niezbyt uciążliwa, gdyż w ogóle są to ziemie kruche i łatwo rozsypujące się przy jakiéj takiéj wilgoci.

Z nawozów pomocniczych mączka kościana obok nawozów azotowych szczególniéj się tu zaleca. Nawozy zielone wywierają pożądany skutek i wrazie użycia prawdziwe przynoszą korzyści.

Z roślin kłosowych pszenica wydaje plon dobry i najmniéj zawodny toż samo i żyto; jęczmień zaś i owies w latach suchych najczęściéj zawodzi. Z roślin pastewnych koniczyna mniéj pewna i dla tego zasiewaną być może sama, jedynie w drugim roku po nawozie, kiedy ziemia posiada jeszcze dość siły rodzajnéj, aby silniejszy rozwój koniczyny stawił pewną zaporę skutkom posuchy. W przeciwnym razie koniczyna siewaną być może z korzyścią jedynie z trawami lub esparcetą, któréj pomieszczenie jest tu najwłaściwszém. Ziemniaki wydają plon obfity, choć mniéj bywają zasobne w mączkę i tém samém wydają mniejszy procent okowity. Buraki mogą tu być

uprawiane z korzyścią tylko w położeniu równém lub nizinném; inaczéj zawsze lepiéj opłacają się ziemniaki, brukiew i rzepa. Rośliny handlowe mogą być uprawiane tylko przy wysoko posuniętéj kulturze i to w położeniu nie nazbyt suchém.

Obok hodowli bydła może tu być również korzystną hodowla owiec.

Do téj klasy najstosowniéjszemi byłyby rotacje następujące:

A. Z uprawą rzepaku:

1.

1. Ugór nawożony
2. Rzepak zimowy,
3. Pszenica,
4. Groch i wyka,
5. Żyto,
6. Mieszanka z wyki na gnoju,
7. Pszenica,
8. Ziemniaki,
9. Jęczmień i owies z koniczyną i trawami,
10. Koniczyna z trawami,
11. Koniczyna z trawami
12. Żyto lub owies.

2.

1. Ugór nawożony,
2. Rzepak zimowy,
3. Pszenica z trawami i koniczem,
4. Mieszanki trawne,
5. Mieszanki trawne,
6. Pszenica na gnoju,
7. Ziemniaki,
8. Jęczmień,
9. Groch i wyka,
10. Żyto,
11. Mieszanka z wyki na gnoju,
12. Pszenica,
13. Bobik lub rzepak letni,
14. Owies.

B. Z uprawą zboża:

3.

1. Mieszanka z wyki na gn.
2. Pszenica z trawami i koniczem,
3. Mieszanki trawne,
4. Mieszanki trawne,
5. Pszenica na gnoju,
6. Ziemniaki,
7. Jęczmień i owies,
8. Groch, wyka, bobik,
9. Żyto.

4.

1. Mieszanka z wyki na gnoju,
2. Pszenica,
3. Ziemniaki,
4. Jęczmień i owies z trawami,
5. Mieszanki trawne,
6. Mieszanki trawne,
7. Pszenica na gnoju,
8. Groch i wyka,
9. Żyto.

C. Z obliczeniem chowu i wypasu bydła lub owiec:

5.

1. Buraki, rzepa, brukiew na gnoju,
2. Jęczmień z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Pszenica,
5. Mieszanka z wyki na gnoju,
6. Pszenica i marchew pastewna,
7. Ziemniaki,
8. Owies z trawami,
9. Mieszanki trawne,
10. Mieszanki trawne,
11. Żyto.

6.

1. Buraki, rzepa, i brukiew na gnoju,
2. Jęczmień z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Koniczyna,
5. Pszenica na kościach,
6. Mieszanki z wyki na gnoju.
7. Pszenica,
8. Ziemniaki,
9. Owies z esparcetą,
10. Esparceta,
11. Esparceta,
12. Esparceta,
13. Pszenica,
14. Groch i wyka,
15. Żyto.

D. Ze znaczniejszą uprawą ziemniaków na gorzelnią lub buraków na cukrownią:

7.

1. Mieszanka z wyki na gnoju,
2. Pszenica,
3. Ziemniaki lub buraki,
4. Jęczmień i owies z koniczyną i trawami,
5. Mieszanki trawne,
6. Mieszanki trawne,
7. Żyto.

8.

1. Mieszanka z wyki na gnoju,
2. Buraki,
3. Jęczmień,
4. Groch i wyka,
5. Żyto,
6. Bobik na gnoju,
7. Pszenica,
8. Ziemniaki,
9. Owies z trawami,
10. Mieszanki trawne,
11. Mieszanki trawne,
12. Żyto lub pszenica na kościach.

Uwaga. Gdzie zachodzi potrzeba zachowania w rotacji pastwiska dla owiec, to w każdym z powyższych płodozmianów da się to łatwo uskutecznić, pozostawiwszy tylko mieszanki trawne na trzech-letni użytek, to jest, zbierając mieszanki trawne w pierwszym roku na siano, a w drugim i trzecim użytkując je jako pastwisko.

Klasa V-ta. *Glinka piasczysta*,

zwana inaczéj ziemią jęczmienną drugiéj klasy albo żytnią pierwszéj klasy.

Jestto grunt sypki gliniasty, zawierający:

gliny	25—50%
piasku	20—70%
próchnicy	3—4%
wapna	4—25%

Głębokość warstwy wierzchniéj rzadko przenosi 6 cali.

Warstwa spodnia przepuszczalna, ale przytém bardzo rozmaita i zazwyczaj niejednostajna.

Uprawa łatwa w każdéj porze roku, gdyż znaczna domieszka piasku stwardnienia nie dopuszcza.

Ponieważ ziemie tego rodzaju bywają zazwyczaj ciepłe, mierzwa więc stajenna szybko się rozkłada i pozbywa związków azotowych. Tém samém częstsze nawożenie, choć mniejszą stosunkowo ilością gnoju, większy przynosi pożytek, aniżeli rzadsze silne mierzwienie. Nawozy zielone są tu na swojém miejscu, gdyż grunta te nie zawierają zbytku próchnicy.

Ugór czysty bywa tu najmniéj potrzebny, gdyż łatwość przenikania powietrza do warstw uprawnych

gruntu nie ogranicza wpływów wietrzenia. Ziemia ta wydaje zazwyczaj żyzne pastwiska dla owiec.

Z roślin kłosowych najobficiéj i najpewniéj obradza żyto i jęczmień. Ze strączkowych groch, wyka. Z okopowych szczczególniéj ziemniaki, a jeżeli położenie niezbyt suche to buraki, marchew i rzepa. W tych samych warunkach rodzi się niemniéj dobrze proso, len, tatarka konopie i tytoń.

Najodpowiedniejsze dla téj ziemi byłyby rotacje następujące:

A. Z przeważną produkcją zboża:

1.

1. Mieszanka z wyki na gn.,
2. Jęczmień z koniczyną i trawą,
3. Mieszanki trawne,
4. Mieszanki trawne,
5. Pszenica na gnoju,
6. Ziemniaki,
7. Jęczmień i owies,
8. Tatarka,
9. Żyto,
10. Bobik na gnoju,
11. Żyto.
12. Groch, wyka lub łubin,
13. Żyto.

2.

1. Bobik i groch na gnoju,
2. Żyto z trawami,
3. Mieszanki trawne,
4. Mieszanki trawne,
5. Żyto lub pszenica na gn.
6. Ziemniaki,
7. Jęczmień i owies,
8. Tatarka i wyka,
9. Żyto.

3.

1. Mieszanka z wyki na gnoju,
2. Żyto,
3. Groch i wyka,
4. Żyto,
5. Ziemniaki na gnoju,
6. Jęczmień z koniczyną,
7. Koniczyna,
8. Koniczyna,
9. Żyto,
10. Bobik na gnoju,
11. Jęczmień,
12. Tatarka,
13. Owies lub żyto.

4.

1. Mieszanka z wyki na gnoju,
2. Żyto,
3. Ziemniaki i groch,

4. Jęczmień i owies z trawami,
5. Mieszanki trawne,
6. Mieszanki trawne,
7. Żyto.

B. Ze znaczniejszą produkcją ziemniaków:

5.

1. Ziemniaki na gnoju,
2. Jęczmień,
3. Groch i wyka,
4. Żyto,
5. Mieszanka z wyki na gnoju,
6. Żyto,
7. Ziemniaki,
8. Owies z trawami,
9. Trawy,
10. Trawy,
11. Żyto.

6.

1. Mieszanka z wyki i bobik na gnoju,
2. Ziemniaki,
3. Jęczmień z koniczyną i trawami,
4. Koniczyna,
5. Koniczyna,
6. Żyto na gnoju,
7. Ziemniaki,
8. Groch, wyka lub tatarka,
9. Żyto.

C. Ze znaczniejszą produkcją paszy:

7.

1. Ziemniaki, buraki, marchew, brukiew i rzepa na gnoju,
2. Jęczmień z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Koniczyna,
5. Żyto na pół nawozu,
6. Groch, bobik, wyka,
7. Żyto.

8.

1. Buraki, marchew, rzepa na gnoju,
2. Jęczmień z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Żyto,
5. Ziemniaki, pół gnoju,
6. Owies,
7. Groch, wyka,
8. Żyto.

Uwaga. Ten ostatni przy większéj rozległości łąk.

9.

1. Buraki lub ziemniaki na gnoju,
2. Jęczmień z lucerną,
3. Lucerna lub esparceta,

4. Lucerna lub esparceta,
5. Lucerna lub esparceta,
6. Lucerna lub esparceta,
7. Żyto,
8. Groch i bobik na gnoju,
9. Żyto z koniczyną,
10. Koniczyna,
11. Żyto,
12. Mieszanka z wyki na gnoju,
13. Żyto,
14. Tatarka i wyka,
15. Owies.

10.

1. Bobik i groch na gnoju,
2. Owies z esparcetą lub lucerną,
3. Esparceta lub lucerna,
4. Esparceta lub lucerna,
5. Esparceta lub lucerna,
6. Esparceta lub lucerna,
7. Żyto,
8. Ziemniaki na gnoju,
9. Jęczmień z koniczyną,
10. Koniczyna,
11. Żyto.

D. Takiż z rzepakiem i pastwiskiem:

11.

1. Ugór nawożony,
2. Rzepak zimowy,
3. Pszenica lub żyto,
4. Tatarka i wyka,
5. Żyto,
6. Ziemniaki lub buraki na gnoju,
7. Jęczmień z koniczyną i trawą,
8. Mieszanki trawne,
9. Pastwisko,
10. Pastwisko,
11. Owies lub żyto,
12. Mieszanki z wyki na gnoju.
13. Żyto,
14. Ziemniaki,
15. Jęczmień,
16. Groch,
17. Żyto.

Klasa VI-ta. *Rędzinka piasczysta*, zwana ziemią jęczmienną trzeciéj klasy.

Grunta tego rodzaju zawierają:

gliny i iłu	30—40%
piasku	60—70%
próchnicy	1—3%
wapna	1—4%

Głębokość warstwy wierzchniéj od 6 do 10 cali.

Podłoże przepuszczalne, kamieniste, wapienne lub piasczyste.

Uprawa łatwa, gdyż jestto grunt dosyć sypki skutkiem znacznéj ilości piasku. Podczas długotrwałéj suszy zwykł się jednak spiekać i wtedy jedynie wymaga znaczniejszéj siły pociągowéj.

Częstsze nawożenie, równie jak w klasie poprzedzającéj, większy przynosi pożytek, aniżeli gdybyśmy na dłuższy czas większą naraz użyli ilość. Niemniéj użycie nawozów zielonych i tu się zaleca, gdyż pomnażanie zasobów próchnicy znacznie wpływa na ulepszenie tego rodzaju gruntów. Położenie bywa rozmaite, wyniosłe lub nizinne, ale zawsze po większéj części równe.

Z roślin kłosowych najpewniejsze bywa żyto a także rodzi się dobrze jęczmień. Z okopowych ziemniaki, a w położeniu więcéj wilgotném i buraki. Z pastewnych koniczyny i trawy, a nawet lucerna i esparceta, jeżeli podłoże nie jest litym, grubo ziarnistym i żelazistym piaskiem.

Dla tego rodzaju gruntów, w miarę położenia, mogą być odpowiednio zastósowane te wszystkie płodozmiany, jakie poprzednio dla klasy 5 skreśliłem.

Klasa VII. *Ziemia iłowata*,

inaczéj pszenną trzeciéj klasy zwana.

Zawiera zazwyczaj:

gliny a przeważnie iłu	70—90%
piasku	7—25%
próchnicy	1— 2%
wapna	1— 2%

Warstwa rodzajna średnio-głęboka, iłowata, niekiedy z grubo-ziarnistym piaskiem zmieszana i zawierająca znaczny stosunek żelaza.

Podłoże zwięzłe, często nieprzepuszczalne, marglowo-ilaste.

Ziemie tego rodzaju bywają zazwyczaj zimne i uprawa ich bywa trudną tak podczas słoty jak i suszy. Mierzwienie rzadsze a większą naraz ilością nie zupełnie rozłożonego gnoju większy przynosi pożytek, aniżeli częste w małéj ilości. Nawozy zielone mniéj pewny przynoszą skutek i siew takowych często bywa zawodny. Zalecają się natomiast komposty z materjałów, zawierających znaczną ilość szczątków roślinnych przy obfitym dodatku wapna.

Osuszenie za pomocą rowów i drenów do najpierwszych zalicza się tu meljoracji, tém więcéj, że ziemie te w latach suchych zawsze obfitsze wydają plony aniżeli w mokrych.

Z roślin kłosowych lepiéj się udaje pszenica i owies, a mniéj pewnie żyto i jęczmień. Z innych zaś rodzi się bobik, groch, wyka, koniczyna i wszelkie trawy.

Najodpowiedniejsze dla téj klasy byłyby rotacje następujące:

1.

1. Ugór czysty, nawożony silnie,
2. Pszenica,
3. Ziemniaki, groch, bobik,
4. Owies z konicz. i traw.,
5. Koniczyna,
6. Koniczyna,
7. Żyto i owies.

2.

1. Bobik na gnoju,
2. Pszenica z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Koniczyna,
5. Żyto lub owies,
6. Mieszanka z wyki na gnoju,
7. Pszenica,
8. Ziemniaki i groch,
9. Owies..

3.

1. Mieszanka z wyki na gnoju i ziemniaki,
2. Pszenica i jęczmień z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Koniczyna,
5. Pszenica i żyto,
6. Groch i wyka,
7. Owies,

4.

1. Ugór czysty,
2. Pszenica na gnoju,
3. Ziemniaki,
4. Owies z trawami,
5. Mieszanki trawne,
6. Mieszanki trawne,
7. Mieszanki trawne,
8. Owies,
9. Mieszanka z wyki na gnoju,
10. Pszenica,
11. Groch, bobik, wyka,
12. Żyto.

Klasa VIII. *Grunt marglowy.*

Ziemie tego rodzaju zawierają:

gliny	10—50%
piasku	40—80%
wapna	5—20%
próchnicy	1— 2%

Wierzchnia warstwa rodzajna zazwyczaj płytka.

Podłoże po większéj części przepuszczalne, piaskowe. Niekiedy jednak bywa i nieprzepuszczalne, składające się z gliny lub iłu.

Uprawa łatwa, gdyż grunta te bywają dość rozsypiste skutkiem znacznéj ilości wapna i piasku.

Nawóz stajenny szybko się rozkłada więc i częstsze nawożenie mniejszą stosunkowo ilością gnoju bywa korzystniejsze. Nawozy zielone mogą tu mieć zastósowanie z pożytkiem prawdziwym.

Wszelkiego rodzaju pasza bywa nadzwyczaj żyzną i dla tego hodowla inwentarzy szczególniéj się zaleca.

Jeżeli ziemie te zawierają większy procent gliny rodzi się dobrze pszenica i rzepak, jeżeli zaś przeważa piasek to: żyto, owies, ziemniaki, tatarka i grochy. Z pastewnych zaś koniczyna czerwona i biała, esparceta a nawet lucerna, jeżeli grunt jest przepuszczalny.

Najstósowniejsze rotacje byłyby następujące:

A. W lepszém położeniu i przy znaczniejszym stosunku gliny:

1.

1. Ugór nawożony,
2. Rzepak zimowy,

3. Pszenica z koniczyną,
4. Koniczyna,
5. Koniczyna,
6. Żyto,
7. Ziemniaki na gnoju,
8. Owies,
9. Groch i wyka,
10. Żyto.

2.

1. Mieszanka z wyki na gnoju,
2. Pszenica z lucerną,
3. Lucerna,
4. Lucerna,
5. Lucerna,
6. Lucerna,
7. Żyto,
8. Ziemniaki,
9. Owies,
10. Groch i wyka,
11. Żyto lub owies.

B. Jeżeli przeważa piasek, w położeniu suchém, przy hodowli owiec:

3.

1. Ziemniaki na gnoju,
2. Owies z esparcetą,
3. Esparceta,
4. Esparceta,
5. Esparceta,
6. Esparceta,
7. Żyto,
8. Groch na gnoju,
9. Żyto z koniczyną i traw.,
10. Mieszanki trawne,
11. Mieszanki trawne,
12. Owies,
13. Wyka i tatarka,
14. Żyto.

4.

1. Ziemniaki na gnoju,
2. Owies z koniczem i trawami,
3. Mieszanki trawne,
4. Mieszanki trawne,
5. Żyto,
6. Mieszanka z wyki na gn.
7. Żyto z białą koniczyną,
8. Koniczyna biała,
9. Pastwisko,
10. Pastwisko,
11. Żyto,
12. Groch, wyka, tatarka,
13. Owies.

C. W położeniu wilgotném, z podłożem nieprzepuszczalném:

5.

1. Mieszanka z wyki na gn.
2. Żyto,
3. Groch i wyka,
4. Owies,

5. Ziemniaki na gnoju,
6. Owies z koniczem i trawami,
7. Mieszanki trawne,
8. Mieszanki trawne,
9. Mieszanki trawne,
10. Żyto.

6.

1. Groch i wyka na gnoju,
2. Żyto z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Koniczyna,
5. Żyto,
6. Ziemniaki na gnoju,
7. Owies z trawami,
8. Trawy,
9. Trawy,
10. Trawy,
11. Owies.

Klasa IX. *Piasek gliniasty*,

zwany inaczéj grunt owsiany pierwszéj klasy, albo żytni drugiéj klasy.

Ziemia ta zawiera:

gliny	20—30%
piasku	60—80%
próchnicy	1— 2%
wapna	1— 1½%

Warstwa rodzajna płytka, barwy rozmaitéj, żółtéj, popielatéj, a nawet czarnéj, co zawisło od jakości piasku i większego lub mniejszego stosunku części żelaznych. Położenie, w jakiém znajdują się tego rodzaju ziemie, bardzo rozmaicie wpływa na ich jakość, jeżeli bowiem, skutkiem wyniosłego suchego położenia, łatwo pozbywają się wilgoci, albo téż jeżeli skutkiem zbyt przenikliwéj warstwy spodniéj, prędko obsychają, wartość ich znacznie się zmniejsza.

Warstwa spodnia bywa tu także bardzo rozmaitą; albo złożoną z żółtego piasku, albo zwiru a najczęściéj w głębokości paru stóp z iłu lub gliny garncarskiéj, co znowu czyni grunt ten nieprzepuszczalnym w położeniu nizinném, albo średnio wilgotnym w położeniach wyniosłych i pagórkowatych.

Uprawa w każdéj porze łatwa.

Trwałość nawozu stajennego krótka, zaczém i częstsze nawożenie, choć mniejszą stosunkowo ilością gnoju, o wiele pożyteczniejsze. Celem ulepszenia takiéj ziemi, czyli wzbogacenia jéj w zasoby próchnicy, nawozy zielone są prawie nieodzownemi.

Z roślin kłosowych jedynie pewne żyto i owies. Z okopowych ziemniaki i rzepa. Koniczyna czerwona siesiewaną być może z korzyścią jedynie w drugim roku po umierzwieniu, inaczéj lepiéj się wypłacają trawy. Tu nareszcie właściwe miejsce dla tatarki i łubinu, który także, jako roślina zasiewana na nawóz zielony prawdziwy przynosi pożytek.

Najodpowiedniejsze dla téj klasy rotacje byłyby następujące:

A. W położeniu równém, ani zbyt suchém, ani zbyt wilgotném:

1.

1. Mieszanka z wyki na gnoju,	5. Żyto,
	6. Ziemniaki na gnoju,
2. Żyto z koniczyną i trawami,	7. Owies,
	8. Groch, tatarka, łubin,
3. Mieszanki trawne,	9. Żyto.
4. Mieszanki trawne,	

2.

1. Ziemniaki i rzepa na gn.	5. Owies,
2. Jęczmień i owies z koniczyną,	6. Żyto na pół gnoju,
	7. Wyka, łubin, tatarka,
3. Koniczyna,	8. Żyto.
4. Koniczyna,	

B. Ze znaczniejszą uprawą ziemniaków na gorzelnię:

3.

1. Ziemniaki na gnoju,	3. Koniczyna,
2. Jęczmień i owies z koniczyną czerwoną a w połowie z białą i żółtą,	4. Koniczyna,
	5. Owies lub żyto,
	6. Żyto na gnoju,

7. Ziemniaki lub buraki,
8. Jęczmień i owies,
9. Łubin i tatarka,
10. Żyto.

4.

1. Ziemniaki na gnoju,
2. Jęczmień i owies z koniczynami,
3. Koniczyna, ostatni pokos, przyorany,
4. Koniczyna
5. Ziemniaki lub buraki,
6. Owies,
7. Żyto na pół gnoju,
8. Łubin,
9. Żyto.

C. W położeniach wilgotnych, z warstwą spodnią nieprzepuszczalną:

5.

1. Ziemniaki na gnoju,
2. Owies z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Owies,
5. Żyto z trawami na pół gnoju,
6. Trawy,
7. Trawy,
8. Trawy,
9. Żyto.

6.

1. Żyto na gnoju,
2. Ziemniaki,
3. Owies z trawami,
4. Trawy,
5. Trawy,
6. Trawy,
7. Owies,
8. Żyto na pół gnoju,
9. Tatarka, wyka,
10. Żyto.

D. W położeniu suchém, ze znaczniejszą przewagą piasku grubo-ziarnistego:

7.

1. Ziemniaki na gnoju,
2. Owies z trawami i koniczyną białą i żółtą,
3. Mieszanki trawne,
4. Mieszanki trawne,
5. Mieszanki trawne,
6. Żyto,
7. Żyto na gnoju,
8. Łubin na ziarno,
9. Żyto,
10. Łubin na przyoranie,
11. Żyto.

8.

1. Żyto na gnoju z koniczyną,
2. Koniczyna czerwona,
3. Owies,

4. Łubin lub tatarka,
5. Żyto,
6. Ziemniaki na gnoju,
7. Owies lub jęczmień z trawami i białą koniczyną,
8. Mieszanki trawne,
9. Mieszanki trawne,
10. Mieszanki trawne,
11. Owies lub żyto,
12. Łubin na przyoranie,
13. Żyto.

Klasa X. *Grunt torfiasty i bagnisty*, inaczéj ziemia owsiana drugiéj klasy.

Grunta tego rodzaju zawierają:

gliny	5—45
piasku	30—80
kwaśnéj zwęglonéj próchnicy .	15—30%

Wierzchnia warstwa zazwyczaj płytka, barwy ciemnéj. Podłoże najczęściéj piaskowe, przepuszczalne. Położenie nizinne i wilgotne.

Uprawa zawsze łatwa, wyjąwszy w czasie wcześnéj a deszczowéj wiosny lub późnéj wilgotnéj jesieni, jeżeli znajduje się większy stosunek gliny ilastéj. Częsta i głęboka orka znacznie taki grunt poprawia; dla tego podoranie ścierni na zimę konieczne.

Z nawozów pomocniczych bardzo skuteczném bywa wapno i popiół. Nawozy zielone żadnego nie przynoszą pożytku.

Z roślin kłosowych jedynie wynagradzająco rodzi się owies, ozimina zaś prawie zawsze chybia. Grunt ten jednak w dobréj kulturze sprzyja rozwojowi niektórych roślin liściastych i traw, jak np. tytoniu, rzepaku letniego, konopi, kapusty, rzepy, tatarki i koniczyn.

Najodpowiedniéjsze dla téj klasy rotacje byłyby następujące:

1.

1. Ziemniaki na gnoju,
2. Owies z koniczyną i trawami,
3. Koniczyna z trawami,
4. Koniczyna z trawami,
5. Koniczyna z trawami,
6. Owies,
7. Tatarka,
8. Owies.

2.

1. Tytoń na gnoju,
2. Owies z koniczyną i trawami,
3. Koniczyna i trawy,
4. Koniczyna i trawy,
5. Owies,
6. Ziemniaki na gnoju,
7. Rzepak letni,
8. Owies,
9. Tatarka,
10. Owies.

3.

1. Konopie na gnoju,
2. Owies z koniczyną i trawami,
3. Koniczyna z trawami,
4. Koniczyna z trawami,
5. Rzepak letni,
6. Owies,
7. Ziemniaki na gnoju,
8. Owies,
9. Tatarka,
10. Owies.

4.

1. Kapusta bydlęca i rzepa na gnoju,
2. Owies z koniczyną,
3. Koniczyna,
4. Koniczyna,
5. Owies,
6. Ziemniaki na gnoju,
7. Owies z trawami,
8. Trawy,
9. Trawy,
10. Trawy,
11. Owies.

Klasa XI. *Piasek*,

inaczéj ziemia żytnia trzeciéj klasy.

Tego rodzaju grunta zawierają:

gliny	4—10%
piasku	90—95%
próchnicy	1— 2%

Głębokość warstwy rodzajnéj nie przenosi 4 cali.

Podłoże piasczyste, w głębokości jednéj do dwóch stóp zawierające najczęściéj ił lub glinę garncarską. uprawa w każdéj porze możliwa.

Mierzwa stajenna szybko się rozkłada, więc korzystniejsze nawożenie częste choć mniéj obfite. Gdzie znajduje się glina, torf, margiel gliniasty, ił lub stawiar-

ka, tam najskuteczniejszym środkiem poprawy tego rodzaju gruntów jest nawożenie takowemi lub przekładanie temiż gnoju na oborniku. Nawozy zielone, celem pomnożenia zasobów próchnicy, są tutaj wielce skuteczne, ale siane być muszą na rolach świeżo zasilonych gnojem, gdyż inaczéj w tym celu zasiewane rośliny nie wyprodukowałyby pożądanéj masy roślinnéj. Jeżeli więc wywozi się gnój w ugór, należy zaraz po przyoraniu obsiać grunt tatarką, rzepikiem lub rzepą na przyoranie. Gdzie jednak wypadnie użyć zielonego nawozu bez poprzedniego zasilenia gnojem, wtedy w tym celu użyć można jedynie łubinu, który tutaj prawdziwy przynosi pożytek. Do poprawy tego rodzaju gruntów przyczyniają się również kilkoletnie pastwiska obsiewane trawami.

Roślinami do uprawy kwalifikującemi się tu są jedynie żyto, tatarka, łubin i ziemniaki.

Najstosowniejsze rotacje będą następujące:

1.

1. Ugór, pół gnoju, obsiany tatarką na przyoranie,
2. Żyto z koniczynami białą, żółtą, i kostrzewą owczą na pastwisko,
3. Pastwisko,
4. Pastwisko,
5. Pastwisko,
6. Żyto,
7. Ziemniaki na gnoju,
8. Owies z koniczyną,
9. Koniczyna,
10. Koniczyna,
11. Żyto,
12. Łubin,
13. Żyto.

2.

1. Ziemniaki na gnoju i rzepa,
2. Owies z koniczynami i trawami,
3. Koniczyny i trawy na zbiór,
4. Pastwisko,
5. Pastwisko,
6. Żyto,
7. Łubin,
8. Żyto.

Oprócz powyższych są jeszcze ziemie, które jako role nie mają wielkiéj wartości i wymagają zbyt kosztownych meljoracji, aby wydały wynagradzające zbiory. Do tych liczą się lotne piaski i grunta bagniste z za-

kwaszoną próchnicą, przy znacznym stosunku części żelazistych. Na polepszenie pierwszych wpłynąć jedynie może nawożenie marglu, iłu, gliny lub torfu; na polepszenie drugich — marglu i wapna, przy należytém osuszeniu.

W każdym razie grunta te najlepiéj zapuścić na długoletnie pastwiska obsiewając je trawami, a następnie, po sześciu lub dziewięciu latach, użytkując jako rolę przez lat parę. Przedewszystkiém jednak, co się tyczé piasków lotnych, zabezpieczyć je należy od prądu wiatrów obsadzeniem drzewami w szachownicę, podzieliwszy pole na 5-cio lub 6-cio morgowe działy. Do tego najlepiéj nadaje się akacja. Uskutecznia się zaś to w ten sposób, że w granicach działów kopie się rowki, zasila gnojem i zaraz obsadza roślinkami akacji w odległości pół łokcia. Nie chodzi tu bowiem o wyniosły wyrost drzew ale przedewszystkiem o zwarty rozrost na podobieństwo żywopłotów.

Skreśliwszy wzory płodozmianów na podstawie klasyfikacji gruntów, pod względem głównych różnic składowych, zwracam jeszcze uwagę, że stopień kultury czyli uprawy i użyźniania wielce wpływa na rozmaitość produkcji i następstwo roślin. W jednéj i téj saméj glebie można bowiem z korzyścią uprawiać te rośliny, które w razie zaniedbanéj kultury całkiem się nie udają. Po przedplonach w gruntach wyjałowionych pszenica zwykła wydawać plon mniejszy aniżeli po ugnojonym ugorze, kiedy przeciwnie w téj saméj jakości gruntach niewyjałowionych, wydaje plon większy niż w ugorze.

Zaprowadzający płodozmian stosować się powinien w wyborze rotacji do natury gruntów i stanu roli, jaki znajduje; kiedy jednak w przyszłości, przy stopniowém zgłębieniu, użyznieniu i w ogóle polepszeniu jakości gruntu, możliwą się okaże produkcja roślin, większe niż dotychczasowe zapewniających korzyści, wtedy właściciel nie powinien się krępować raz przejętą rotacją, ale zmienić takową w miarę potrzeby.

W końcu potrącić mi jeszcze wypada o kwestję płodozmianu w majątkach wydzierżawianych, jest to bo-

wiem jedna ważna przeszkoda, opóźniająca u nas rozwój gospodarstw płodozmiennych. Właścicielom wydzierżawiającym majątki ziemskie zdaje się, że to nie jest ich korzyścią; dzierżawcy zaś, w obec warunków krótko-terminowych dzierżaw, nie chcą podejmować kosztów ani starań celem przeobrażenia gospodarstw na płodozmienne, nie spodziewając się zbierać jego owoców; poprzestają więc na wyzyskaniu ziemi o ile się da, bez żadnego względu na smutne późniéj następstwa. Że obie strony na tém szkodują, jest to rzeczą nie ulegającą najmniejszéj wątpliwości. Skutkiem wyjałowienia gruntów zmniejszają się bowiem intraty właściciela w coraz mniejszych opłatach dzierżawnych i sam majątek traci na wartości. Dzierżawca zaś nie odbiera odpowiedniego wynagrodzenia za pracę w lichych zbiorach, a często nawet wystawiony bywa na stratę mienia.

Inaczéj jednak ta rzecz się przedstawi, skoro płodozmian będzie podstawą przyjętego przez obie strony systemu zagospodarowania. Wyjałowienie gruntów przez dzierżawcę stanie się niemożliwém, gdyż skontrolowanie jego czynności około roli będzie łatwe w każdym czasie. W miarę zaś wzrostu produkcji podnosić się będą intraty i powiększać wartość majątku. Dzierżawca będzie w możności obliczenia się z rzeczywistą wartością dzierżawy i w miarę zwiększania się produkcji wyciągania przynależnych mu korzyści.

Ze strony właścicieli koniecznemi są jednak początkowo pewne ustępstwa, zanim płodozmian wprowadzony zostanie. Wzajemne pod tym względem zobowiązania łatwo zresztą, na podstawie przyszłego systemu płodozmiennego, określić się dadzą, tak, że każda ze stron obok chwilowych ofiar zapewni sobie stałe korzyści. Nie sam jednak osobisty interes powinien być podnietą do przeobrażenia wielu jeszcze wadliwych u nas gospodarstw. Wymagają tego i obowiązki obywatelskie przyczynienia się do ogólnego dobra kraju, jakiém będzie z polepszeniem ogólnéj zamożności, polepszenie dobrobytu klas wyrobniczych i w ślad za tém postępująca oświata.

CHEMJA ROLNICZA.

(Dalszy ciąg, patrz Zeszyt 4-ty, 5-ty i 7-my).

§ 26. Wapno i węglan wapowy.

Wyraz *wapno* ma różne znaczenie w życiu codziennėm. Wapnem bywa nazywany węglan wapowy, chociaż on dopiero w żarze w wapno gryzące się zamienia i na kwas węglowy zarazem rozkłada. Wapno gryzące jest wapnem bezwodném, a uwodnioném jest wapno gaszone czyli lasowane. Lecz i po takiém rozróżnieniu zostaje się pytanie, czém jest wapno? Ciałem złożoném, czy pojedynczém? Jest ono kwasem, zasadą, czy solą?

Wapno jest ciałem złożoném, ono jest rdzą, czyli wyraźniéj tlenkiem metalu, który się wap nazywa. Wydzielenie wapu z wapna jest trudne i dla tego kosztowne.

Wap jest metalem blado-żółtego koloru, jest kowny w blachy i ciągły w druty. Jego c. g. wynosi $1_{,5}$. Wap nie zmienia się w zwyczajnéj temperaturze od powietrza, ani od wody; w żarze utlenia się od powietrza na wapno, a wodę rozkłada. Nie mając żadnego zastósowania w nauce, w sztuce lekarskiéj, ani w przemyśle, nie bywa on większéj nad tę ilości robiony, w jakiéj potrzebny jest na okaz dla uczącéj się młodzieży.

Przetwory wapu są w naturze nadzwyczajnie upowszechnione. One znajdują się we wszystkich formacjach kuli ziemskiéj, tworzą rozległe pokłady, udzielają się wodzie i roślinom, które się z niemi stykają, są potrzebne do życia roślin i zwierząt, mają zatem wielkie znaczenie w naturze i sztuce. Do najpowszedniejszych a w naturze znajdujących się należą: węglan wapowy, gips czyli siarczan wapowy, krzemian, chlorek, fluorek, fluokrzemian i fosforan wapowy.

Wapno składa się z 40 części wapu na 16 części tlenu. Jeden atom wapu waży 40 razy więcéj niżeli atom wodoru. Wapno składa się zatem z jednego atomu wapna na jeden atom tlenu. Z tego powodu znaczą chemicy wapno znakiem *CaO*;— *Ca* znaczy 40 wag czyli 1 atom wapu, *O* znaczy 16 tlenu;—*CaO* znaczy zatem 56 wapna bezwodnego. Wapno uwodnione czyli zawierające tyle tylko wody (37% swéj wagi), ile koniecznie do zupełnego ugaszenia czyli zlasowania go potrzeba, wyrażają chemicy znakiem $CaO + 2H_2O$,

Po tych ogólnych objaśnieniach poznajmy szczególne własności przetworów wapu.

Wapno bezwodne jest śnieżysto białe, stanowi bryły bezkształtne, t. j. niekrystaliczne, mało spojne, około 2 razy cięższe od wody. Z powietrza przyciąga mocno wilgoć i kwas węglowy, rozsypuje się i przybiera dużo większą objętość. Sto funtów wapna bezwodnego mogą z powietrza 37,5 funtów wody przybrać. Pod względem objętości przybiera jedna objętosć wapna 3 objętości wody i zamienia się w 9 objętości wapna zupełnie ugaszonego. Jeżeli ta ilość wody na raz z wapnem bezwodnem zmieszaną zostanie, wówczas temperatura wzrasta podczas gaszenia i dochodzi do 150° C.

Od kwasu węglowego przyciąganego z powietrza zamienia się wapno w biały, proszkowaty węglan wapowy, przez co traci swoje własności ługowate i mocno zasadne.

Wapno należy do ciał nietopnych w żarach dotąd znanych. Im więcéj jest zanieczyszczone przetworami ułatwiającemi topienie, tém mniéj można liczyć na jego nietopność.

Wapno nie ma właściwie żadnéj woni. Woń, którą się czuje w pobliżu wapna zwilżonego wodą lub zalanego nią, pochodzi z rozkładu od wapna pyłków organicznych, zawieszonych w powietrzu:

Wapno rozpuszcza się w wodzie bardzo mało, lepiéj w zimnéj niżeli w gorącéj. Do rozpuszczenia jednego funta czystego wapna trzeba 57 kwart wody zwyczajnéj temperatury, a wrzącéj 400 kwart. Dla tego woda wapienna mętnieje przez gotowanie. Jeżeli się styka

z powietrzem, powstaje na jéj powierzchni biała powłóczka węglanu wapowego, który powoli opada. Na miejsce osiadłego proszku powstaje nowa powłoczka, która także opadnie, dla ustąpienia swego miejsca następnéj. Tworzenie się węglanu wapowego trwa, dokąd całe wapno z wody wapiennéj nie zamieniło się w węglan wapowy.

Smak wody wapiennéj jest ługowaty i gorzki, ale działanie jéj, zewnętrznie lub wewnętrznie w małéj ilości użytéj, jest łagodne i nie przedstawia niebezpieczeństwa. Wapno natomiast gaszone zarówno jak niegaszone działa gwałtownie na skórę, mięso, na włókno roślinne i w ogóle na ciała zwierzęce i roślinne. Im wapno mniéj wody zawiera, tém gwałtowniejsze jego działanie. Wyjątek stanowi cukier, bo równoważy się z wapnem w przetwór, cukrzanem wapna zwany. Do utworzenia cukrzanu wapna trzeba działać na cukier wodą wapienną.

Na farbniki roślinne działa woda wapienna rozmaicie. Fioletowe i wielka część roślinnych farbników błękitnych zielenieje od wody wapiennéj. Od wapna uwodnionego czyli gaszonego żółkną. Niektóre farbniki roślinne czerwone zielenieją od wody wapiennéj, np. farbnik róży. Wielka część roślinnych farbników żółtych brunatnieje. Działanie takie na farbniki roślinne, jakiém się woda wapienna i wapno uwodnione odznacza, nazywa się działaniem mocno zasadném, ługowatém, albo alkaliczném.

Wapno zobojętnia kwasy i zostaje od nich zobojętnione. Np. przyciągając z powietrza kwas węglowy, znikają kwasowe własności kwasu węglowego i żrące własności wapna, a powstaje sól obojętna, w wodzie nierozpuszczalna, którą jest węglan wapowy. Kwas siarczany działa gwałtownie na ciała roślinne i zwierzęce. Zobojętniony wapnem daje gips czyli siarczan wapowy.

Wapno nazywa się tłustém, gdy jest czyste, wolne od ciał obcych, szczególnie od magnezji. Przeciwnie jałowém jest już gdy 10% magnezji zawiera.

Wapno gryzące powstaje przez powolne grzanie aż do słabego żaru węglanu wapowego. Do środków, ułatwiających przemianę surowego wapienia w wapno, należą następujące trzy:

1) *Dobry odpływ wywiązującego się kwasu węglowego.* Wapień surowy, np. kréda umieszczona w tyglu wysokim a wązkim i nakrytym, zamienia się w żarze po części tylko w wapno, umieszczona w naczyniu płytkiem i odkrytém, aby tworzyła warstwę cienką, rozkłada się z łatwością.

2) *Działanie parą wody na wapień surowy.* Działając w żarze prądem pary wody na węglan wapowy, powstaje wapno spiesznićj niżeli przez żarzenie bez téj pomocy.

3) *Tworzenie się tlenku węgla przez zmieszanie wapienia z opałem.* Kreda zmięszana z węglem rozkłada się spiesznićj przez prażenie, niżeli jeżeli sama żarzoną zostaje.

Środkami utrudniającemi przemianę wapienia w wapno są następujące cztery:

1) *Wielkie rozdrobienie i upchanie miałkiego wapienia.* Dowodem próba na krédzie umieszczonéj w tyglu głębokim i w nim upchana. Wiadomo powszechnie, że proszkowaty margiel urabia się pierwéj z wodą w bochenki, suszy i wypala. Bochenki, jako bryły cienkie i okrągłe pozostawiają między sobą, dużo miejsc próżnych. Bez tego fortelu nie możnaby margiel na wapno wypalić.

2) *Utrudniony odpływ gazów.*

3) *Nagłe doprowadzenie do mocnego żaru.*

4) *Nadewszystko obecność krzemianu glinowego.* Prażąc w téj temperaturze mieszaninę kamienia gliniastego z marmurem, jako najlepszym wapieniem, w któréj się wapień czysty dobrze w wapno zamienia, spostrzegamy, że się ta przemiana odbywa powoli i niezupełnie.

Kto widział wypalenie wapienia w piecu na wapno, zrozumié z powyższych objaśnień, jak tę fabrykację prowadzić należy, aby była korzystną.

Piece do robienia wapna są dwojakie: jedne z ruchem przerywanym, drugie z nieustannym. Te ostatnie

są oszczędniejsze pod względem opału, czasu i roboty, i upowszechniły się w miejscach, gdzie cały rok jest odbyt na wapno. Piece z ruchem przerywanym są używane do jednorazowego użytku, w miejscach zatém, gdzie odbyt na wapno jest mały lub żaden.

Piece nieustanne są różne, mianowicie zaopatrzone w ruszta lub bez rusztów. Najlepszym jest piec, w którym opał jest oddzielony od wypalanego materjału i płomień tylko krąży pomiędzy wypalanym wapieniem, cegłami, garnkami lub innemi materjałami, poddanemi wypaleniu. Szyb takiego pieca składa się z podwójnego muru. Pomiędzy jednym a drugim murem jest próżne miejsce, które się wypełnia warstwą popiołu, rumowiska, lub innego złego przewodnika ciepła. Mur wewnętrzny jest z cegieł ogniotrwałych, a zewnętrzny z cegieł zwyczajnych lub z miejscowego kamienia. Do tego ostatniego muru są przystawione izby do suszenia opału i izby mieszkalne dla robotników.

W czasie czynności pieca zbiera się powstałe wapno w spodzie szybu i wygarnia je ztamtąd czterema otworami, które są przedłużeniem w szerz zbiornika, przeznaczonego na wypalone wapno.

Wysokość szybu pieca wynosi 20 łokci. Rusztów jest 4 lub 5 i znajdują się w wysokości 8 łokci nad trzonem pieca. Popiół zbiera się w osobnym zbiorniku i nie miesza z wapnem; dla tego można w tym piecu torfem palić. Wapień wsypuje się do pieca przez gichtę a opał wrzuca się oddzielnym otworem. Płomień płynie do szybu umyślnym ciągiem przez sklepienie.

Opis ten z pamięci i nie objaśniony rysunkiem jest niedostateczny. Rysować dobrze nie umiem, a technologji W a g n e r a, z którejby rysunek pieca odkopjować można, nie mogę w Warszawie dostać. Budowa pieca pozwala w nim łatwo raz wapno, drugi raz cegłę lub garnki wypalać. Wypalanie wyrobów glinianych jest natomiast przerywane.

W wielkim rozmiarze gasi się wapno nadmiarem wody i rozrabia je na mątwę, mlekiem wapiennėm zwaną. Przepuszczając mleko wapienne przez gęste kratki, oddziela się bryłki kamieni i wapienia niewypalonego.

Woda mleka wapiennego, spuszczonego do dołu, wsiąka w dno jego; tym sposobem czyści się wapno, bo części w wodzie bardzo rozpuszczalne wsiąkają razem z wodą w dno dołu i oddzielają się od wapna. Przez leżenie w dole kilka miesięcy ulepsza się wapno, bo części, które nie uwodniły się podczas gaszenia wapna i rozrobienia go na mleko wapienne, przybierają wodę w tym czasie. Co się w tym czasie nie uwodniło, to się już nie uwodni przez wieloletni pobyt wapna w dole. Mylném jest bardzo zdanie upowszechnione, że wino, wapno i tytoń z wiekiem ciągle na wartości zyskują. Każdy z tych towarów ulepsza się z czasem do pewnego stopnia, ale doszedłszy do tego stopnia nie zyskuje daléj na użyteczności swojéj.

Jako najtańsza z silnych zasad, ma wapno liczne zastósowania w technice. Np. wapno bezwodne jest dobrym środkiem osuszającym, bo przyciąga z powietrza wilgoć. Jako silna zasada wydziela z różnych soli słabsze albo lotne ich zasady. Dodane do przegniłych cieczy kanałowych, albo do przegniłego moczu wydziela z nich amonjak i jest używane do robienia amonjaku z tych materjałów. W fabrykacji cukru dodaje się do soku mleka wapiennego dla rozłożenia soli, znajdujących się w soku burakowym, np. dla rozłożenia szczawianów, jabłczanów, i t. p. soli. W przerabianiu rudy na żelazo dodaje się wapienia, który, zamieniając się w wapno w żarze wielkiego pieca, odbiera rudzie krzemionkę i glinę i tworzy z niemi łatwo topny zuzel. W fabrykacji gazu oświetlającego służy wapno do oddzielania siarkowodoru i kwasu węglowego od gazu oświetlającego. W garbowaniu skór służy ono do odjęcia surowéj skórze jéj tłuszczu, do osłabienia jéj cebulek włosowych i do zepsucia szczątków mięsa, przylegajacych do skóry. Prócz tego służy wapno w farbierstwie, w budownictwie, w fabrykacji mydła, kwasu stearowego, gliceryny, w przerabianiu spirytusu na alkohol, do robienia chlorku wapna i chloranów, do robienia siarkonu wapowego, do czyszczenia pszenicy ze śnieci, do robienia cementów i szkła, do robienia sztucznych nawozów i do niektórych pomniejszych użytków. Z tych

przytoczeń wynika, iż konsumcja wapna w krajach przemysłowych jest wielka. Kopalnia dobrego wapienia ma daleko większą wartość niżeli kopalnia gipsu.

Węglan wapowy, czyli węglan wapna jest materjałem, z którego się wapno otrzymuje. W stanie odosobnionych kryształów jest on biały i pół przezroczysty; postacią jego jest romboeder, to jest sześcian pochyły, którego wszystkie boki są równe. Nadzwyczajną jego postacią jest graniasto-słup prostokątny. Ciężar gatunkowy kryształów romboedrycznych wynosi $2{,}_7$; a graniastosłupowéj odmiany $3{,}_7$. Romboedryczna odmiana nazywa się spat wapienny, a graniastosłupowa aragonit. Obie odmiany rozkładają się w żarze i dają wapno, ale aragonit jest mniéj trwały niżeli spat wapienny. Spat wapienny łamie podwójnie promienie światła i odznacza się nadzwyczajną łupliwością.

W brylastym, chociażby krystalicznym wapieniu, jakim jest biały marmur, trudno jest rozróżnić postać jego kryształków Różne odmiany węglanu wapowego są w naturze nadzwyczajnie upowszechnione. Najstarszą i najtrwalszą odmianą jest biały marmur skał pierwotnych. Późniejszemi są wapienie napływowe muszlowe i ziarniste, tudzież kréda i margiel. Czystość tych różnych odmian jest bardzo różna. Marmury kolorowe są zafarbowane przetworami najczęściéj żelaza, czasem ciałami organicznemi.

Węglan wapowy obojętny jest uważany za nierozpuszczalny w wodzie, bo potrzeba 20 kilka tysięcy części zimnéj wody do rozpuszczenia jednéj jego części, a daleko większéj ilości wody gorącéj; w wodzie, zawierającéj dużo kwasu węglowego, rozpuszcza się dobrze, bo zamienia się od niéj w kwaśny węglan wapowy czyli w dwuwęglan wapowy.

Chcąc obliczyć, ile obojętny węglan wapowy wapna dostarczyć może, trzeba zejść na pole czystéj teorji. Węglan wapowy wyrażają chemicy wzorem $CCaO_3$, albo wzorem CO_2+CaO. Ten ostatni jest wygodniejszy do naszego celu.

CO_2 znaczy 44 części kwasu węglowego, a CaO znaczy 56 wapna gryzącego; CO_2+CaO znaczy zatem 100

części węglanu wapowego i że w nim jest 44 kwasu węglowego i 56 wapna gryzącego.

Chcąc bez pomocy chemika dojść, ile w wapieniu znajduje się węglanu wapowego, można otrzymać tylko wypadek przybliżony. W tym celu proszkuje się próbkę miałko, suszy i waży razem z naczyniem, w którém ma być kwasem rozłożona. Wagę naczynia należy poprzednio oznaczyć i zanotować. Przewyżka wagi naczynia z próbką nad wagę pustego naczynia jest wagą użytéj próbki. Nalewając na tę ostatnią bardzo mocno rozwodnionego, a czystego kwasu solnego, kropla po kropli, aby się węglan wapowy pomaleńku rozkładał, można uniknąć gwałtownego i kipiącego rozkładu. Działanie kwasem wymaga kilka godzin czasu i częstego mieszania. Jeżeli pomimo nadmiaru kwasu i mieszania piana daléj nie powstaje i gaz nie wywiązuje się, trzeba odczekać, aby męty z cieczy opadły. Ciecz jasną zlewa się, pozostałość miesza z wodą czystą, najlepiéj destylowaną, czeka za każdym razem z odlewaniem aż męty osiądą, powtarza te działania i doprowadza ostatecznie do zupełnego wypłukania. Waga pozostałości wypłókanéj i wysuszonéj przedstawia wagę ciał obcych, znajdujących się w próbowanym wapieniu. Np. $^5/_4$ funta ważąca próbka dała $^1/_5$ funta pozostałości obcéj. Wapień próbowany zawiera zatem 84% węglanu wapowego i może dać 47% swéj wagi czystego wapna gryzącego. Dla kontroli, która jednakże słabą będzie, można zważoną próbkę dochodzonego wapienia wypalić i wagą oznaczyć, ile przez wypalenie straciła na wadze. W przytoczonym przypadku powinna jéj waga być wagą powstałego wapna gryzącego, z doliczeniem wagi ciał obcych, nie zmieniających się w żarze, czyli razem $0,_{59}$ funta.

Twarde i spojne odmiany węglanu wapowego stanowią, zależnie od koloru i wielkości brył, materjał budowlany i rzeźbiarski. Okruchy i bryły niezdatne do obrobienia zostają na wapno użyte. Kréda służy do robienia kwasu węglowego i do pisania. Margiel jest nawozem dla pól gliniastych lub torfowatych. Margiel jest pozostałością maleńkich muszli i innych bezkręgowych zwierząt przedpotopowych. To tłómaczy, dlaczego on maleńkie ilości azotu zawiera i przy użyciu go na na-

wóz nie powinien być wypalany, aby swego azotu nie stracił.

Kotłowiec, osiadający w samowarach i kotłach parowych, jest mieszaniną gipsu z węglanem wapowym. Nagromadzenie się tego osadu zmniejsza objętość naczyń i zapobiega szybkiemu rozgrzewaniu się ich wnętrza. Kotłowiec pochodzi z węglanu wapowego i gipsu, znajdującego się obficie w wodzie twardéj, a w małéj ilości w wodzie miękkiéj. Obie te sole są mniéj rozpuszczalne w wodzie wrzącéj niżeli zimnéj. Z ubytkiem wody i jéj przemianą w parę, ubywa téj ilości wody, jakiéj potrzeba gipsowi i węglanowi wapowemu do utrzymania się w rozczynie. Skutkiem tego opadają te dwie sole i osiadają na przedmiotach stałych. W braku innych przedmiotów stałych osiadają one na ścianach naczynia. Są tedy dwa sposoby zapobiegające tworzeniu się kotłowca: jeden chemiczny, drugi mechaniczny. Chemicznym środkiem jest przeprowadzenie soli wapowych w stan nierozpuszczalny, przed zagotowaniem wody. Środkiem takim jest węglan sodowy. Przed zagotowaniem wody nie znajduje się w niéj wap w stanie gipsu, ani węglanu wapowego, ale znajdują się materjały do utworzenia ich. W wodzie znajduje się siarczan sodowy, węglan sodowy lub potasowy i chlorek wapowy. Przez gotowanie zmieniają się w ten sposób, że powstaje siarczan wapowy, węglan wapowy i chlorki, sodowy i potasowy. Jeżeli tedy zaprawimy wodę taką ilością węglanu sodowego, aby wszystkie sole wapowe zamienić się mogły w węglan wapowy, wówczas oddalimy przed zagotowaniem wody cały materjał, z którego kotłowiec powstaje. Sposób ten jest trudny do użycia u wody stawowéj lub płynącéj, która służy nietylko do zasilania kotła parowego, ale i do innych celów zarazem. Sodą można zaprawić wodę jedynie w zbiorniku, przeznaczonym wyłącznie do zasilenia kotła parowego.

Drugim środkiem, zapobiegającym tworzeniu się kotłowca jest umieszczenie w kotle trocin, węgla proszkowatego lub kartofli, aby na nich kotłowiec osiadał.

§ 27. Gips i tynk.

Gips czyli siarczan wapowy jest dwojaki, mianowicie zawierający wodę i bezwodny. W obu tych stanach bywa krystaliczny, jest biały i w cienkich blaszkach przezroczysty.

Bezwodny gips krystalizuje w graniastosłupy prostokątne, jest twardszy i cięższy od gipsu zawierającego wodę. *C. g.* pierwszego z nich wynosi $2{,}_{96}$, a uwodnionego $2{,}_{31}$.

Od wody zamienia się gips bezwodny wówczas tylko w gips pospolity, jeżeli nie był poprzednio do czerwoności rozgrzany. W naturze znajduje się w skałach przechodowych i został karstenitem lub anhidrytem nazwany Gips bezwodny, sztucznie otrzymany, ma liczne zastósowania w stukaterji i w modelownictwie. Naturalny gips bezwodny nie ma zastósowania.

Gips pospolity czyli uwodniony krystalizuje w graniastosłupy z podstawą romboidalną; jest $2{,}_{31}$ cięższy od wody, miększy od gipsu bezwodnego, traci swoją wodę całkowicie w 100 do 120°*C*, i uwodnia się napowrót spiesznie, przez zetknięcie się z wodą ciekłą. Rozgrzany do 200°*C*. lub wyżéj, traci własność uwodnienia się i staje się gipsem przepalonym. W wodzie rozpuszcza się mało, bo jedna jego część w 470 cz. wody zimnéj; jeszcze mniéj rozpuszcza się w wodzie gorącéj. Rozpuszczalniejszym jest w wodzie, zaprawionéj cukrem.

Gips uwodniony, straciwszy wodę w 100 do 120°C., przybiera ją bardzo powoli z powietrza, rozgrzewa się od wody ciekłéj i zajmuje większą objętość, niżeli miał przed uwodnieniem. Po wyprażeniu rozrobiony z wodą na gęstą mątwę tężeje w kilkanaście minut w bryłę twardą i spójną. Tężenie to można opóźnić przez zaprawienie gipsu maleńką ilością ałunu, np. jedną wagą ałunu na 100 wag gipsu.

Wodny rozczyn gipsu zamienia się od fermentujących ciał w węglan wapowy i siarkowodór.

Gipsu używa się w budownictwie do robienia gzémsów pokojowych i stukatur, do obrzucania i bielenia

ścian i do robienia modeli. Do niektórych robót zaprawiają go wodą klejową i maleńką ilością ałunu, przez co powolniéj tężeje i daje bryły gładkie. Gips twardy przed wyprażeniem daje po wyprażeniu i rozrobieniu z wodą bryły twarde. Przeciwnie gips sztuczny, powstający w niektórych fabrykacjach, jak dobry jest na nawóz lub do bielenia, tak niezdatny jest do stukaterji. Niektórzy mieszają gips z gliną tłustą i maleńką ilością węglanu sodowego, zwilżają w tym stanie, utrzymują kilka tygodni w piwnicy i prażą następnie. Lepianki i odlewy z takiéj mieszaniny bywają kruche. Inni zaprawiają gips boraxem. Gips był długo materjałem bardzo lubianym do naśladowania robót rzeźbiarskich, dopóką nie znano lepszych materjałów.

Suche kręgi lub płyty gipsowe są dobrym środkiem do suszenia krochmalu, farb i innych stałych przetworów chemicznych.

Rolnicza wartość gipsu jest bardzo mała. W każdym nawozie zupełniejszym, np. w popiele, w kościach kwaszonych, w pudrecie dobréj, dostają rośliny potrzebną sobie ilość siarki i wapu, a zarazem dostają fosforany, które są dużo kosztowniejsze. Zmieszany z innemi częściami nawozowemi ma gips wielką wartość nawozową, ale bez nich nie ma wartości dla roli jałowéj.

Krzemian wapowy jest biały, krystalizuje z łatwością gdy ze stanu stopionego bardzo powoli w stan skrzepły przechodzi; należy do kamieni średnio-topnych, znajduje się skąpo w naturze i powstaje przez działanie wodnym rozczynem krzemianu rozpuszczalnego, np. szkłem wodném, na rozczyn soli wapowéj. Mocząc przedmiot gipsowy w wodnym rozczynie szkła wodnego rozkłada się gips od szkła wodnego w ten sposób, że powstaje siarczan sodowy, który jako rozpuszczalny zostaje w rozczynie a przedmiot gipsowy zamienia się na powierzchni swojéj w krzemian wapowy.

Tynk jest mieszaniną jednéj objętości wapna z 3 do 4 objętościami piasku i taką ilością wody, jakiéj potrzeba do rozrobienia samego wapna na mątwę. Używając wapna chudego, t. j. obfitego w magnezję, dodaje się

tylko 1 do $1^{1}/_{2}$ objętości piasku. Czy słusznie? Nie wiem. Niżéj zobaczymy, że wapno tynku nie działa chemicznie na piasek ani na cegłę.

Podług twierdzenia mularzy powinien piasek do tynku być ostry i graniasty, inaczej kamieni lub cegieł dobrze nie spaja. Twierdzenie to jest mało uzasadnione. Niektóre zlepki naturalne są bardzo spojne, choć składają się z ziarnek zaokrąglonych i bardzo drobnych. Cegły spajane smołowcem, zawierającym ziarnka bardzo drobne i okrągłe, dają mury nieustępujące w trwałości murom zwyczajnym.

Tynk tężeje skutkiem powolnego wysychania i przemiany w tym czasie swego wapna w węglan wapowy. Tynk zewnętrzy i znajdujący się blizko powierzchni muru doznaje téj przemiany w ciągu kilku miesięcy. W głębi muru tężeje tynk jedynie przez utratę swéj wody. W grubych murach nie zmienia się w ciągu całego wieku. W murach takich dostrzeżono przy burzeniu ich, w 200 lat po stawieniu, że zawierają dużo wapna niezobojętnionego, t. j. znajdującego się w tym samym stanie jak tynk wyschły w przystępie powietrza, wolnego od kwasu węglowego. W tynku jednych murów bardzo spojnych dostrzeżono krzemian wapna; w innych murach, także bardzo starych i bardzo spojnych, nie dostrzeżono ani śladu téj soli. Nakoniec mieszanina wody z wapnem i z krzemianem wapowym daje tynk tak spojny i spajający, jak najlepszy tynk pospolity.

Najlepiéj tężeje tynk w miejscu ciepłém a wilgotném, n. p. tynk murów piwnicy i od dołu kilka łokci nad ziemią. Wysychając prędko, tężeje źle. Wapno jego nie może w tym czasie przybrać z powietrza tyle kwasu węglowego, aby starczył do jego zobojętnienia; dla tego w czasie tynkowania pokrapia się cegły. Najlepiéj trzyma się tynk, narzucony w czasie wilgotnym, w jesieni lub na wiosnę; najgorzéj, narzucony w zimie w czasie mrozów. Wilgotne powietrze sprzyja twardnieniu tynku. Nadmiar wody wypłukuje z niego wapno.

Jak uczynić mieszkalnemi i nieszkodliwemi dla zdrowia świeżo wymurowane budynki? Wapno uwodnione najmniejszą, do tego wystarczającą ilością wody, zawie-

ra jéj 37%; a wapno, które wody tyle przybrało, ile jéj przybrać mogło, zawiera jéj niemal tyle, co samo waży. Zamieniając się od kwasu węglowego powietrza w węglan wapowy, traci całkowicie swoją wodę. Dla zobojętnienia jednego funta wapna trzeba kwasu węglowego, znajdującego się w kilku kroć sto tysiącach stóp powietrza. Zobojętnienie kwasem węglowym jednego funta wapna daje $^9/_{10}$ funtów wody, które temu wapnu towarzyszyły. Zamiast czekać aż się wapno świeżych murów zasyci kwasem węglowym, zawartym w maleńkiéj ilości w powietrzu, lepiéj jest dostarczyć mu sztucznie powietrza obfitego w kwas węglowy. W tym celu należy w nowych budynkach palić podczas ich wykończenia węgle w koszach żelaznych stojących na środku izby. Węgle paląc się nie dymią, a dostarczają kwasu węglowego. Woda, uchodząca ze ścian, zamienia się w ogrzaném miejscu w parę, odpływa z powietrzem rozgrzaném, a powietrze świeże przypływa do węgli, rozgrzewa się, nabiera od nich kwasu węglowego, zasyca nim wapno ścian i odbiera od nich wilgoć.

Saletrany powstają w tynku z pochłoniętych wyziewów amonjakalnych. W każdym murze znajdują się warunki, sprzyjające tworzeniu się saletranów. Mury nowe a wilgotne działają jako ciało dziurkowate i przyciągają węglan amonowy z powietrza, jeżeli ono w niego obfituje.

Od żaru i od wyziewów kwaśnych psuje się tynk rychło i mocno; dla tego mury, mające żar wytrzymać muruje się zawsze na glinie, nigdy na tynku. Mury, wystawione na działanie kwasów, muruje się na smole.

Woda obfita w sole, np. woda morska, działa mocno na tynk i psuje go rychło.

Tynk spaja cegły jedynie przez pomnożenie punktów ich zetknięcia. Pod tym względem jest gorąca mieszanina smoły z piaskiem lepnikiem tak skutecznym, jak tynk wapienny. Im cegły równiejsze, tém cieńsza może być warstwa tynku do ich spojenia. W Azji, w krajach obfitujących w naturalną smołę ciekłą lub stałą, są

mury stare a trwałe, których cegły spojone są mieszaniną smoły z piaskiem. Chemiczne działanie tynku na cegły nie ma miejsca i jest niepotrzebne. Wapno jałowe jest do murowania nie mniéj użyteczne od wapna tłustego. Mechanika jest podstawą budownictwa, chemja występuje w niém na drugiém miejscu.

§ 28. Chlorek, fluorek, fluo-krzemian, fosforan i saletran wapowy.

Chlorek wapowy trzeba odróżniać od chlorku wapna. Pierwszy z nich zawiera 72 cz. chloru na 40 cz. wapu i zostaje przez chemików wyrażony wzorem Cl_2+Ca; drugi zawiera 72 cz. chloru na 56 wapna. Chemicy znaczą chlorek wapna wzorem Cl_2+CaO. Poznajmy dalsze różnice między niemi, bo oba mają swoje znaczenie w przemyśle.

Oba są białe i bezkształtne. Chlorek wapowy jest bezwonny, a chlorek wapna ma woń chloru. Chlorek wapowy chłonie silnie wilgoć z powietrza i należy do ciał tak mocno wilgoć przyciągających jak węglan potasowy. Własność tę ma także chlorek wapna, ale w stopniu daleko niższym.

W żarze topi się chlorek wapowy bez rozkładu, a chlorek wapna rozkłada się w żarze i daje mieszaninę małéj ilości chloru z większą tlenu. Jeżeli jest zmieszany z wapnem, wówczas chloru wcale nie daje, tylko sam tlen.

W wodzie rozpuszcza się chlorek wapowy daleko obficiéj niżeli chlorek wapna. Pod wpływem kwasu siarczanego daje pierwszy z nich kwas solny, a drugi daje chlor.

Chlorek wapowy znajduje się obficie w wodzie morskiéj i czyni ją słono-gorzką. W małéj ilości znajduje się niemal w każdéj zole czyli naturalnéj wodzie słonéj.

Chlorek wapna nie znajduje się nigdzie w naturze i jest wyrobem tylko sztuki.

Chlorek wapowy otrzymuje się jako odpadek przy fabrykacji amonji z salmjaku. Chlorek wapowy stopiony i suchy jest do suszenia gazów używany. Gazów mocno kwaśnych lub amonjaku nie można nim suszyć, bo się od nich rozkłada. Wodny rozczyn chlorku wapowego bywa używany do pokrapiania ulic, bo nie wysycha nigdy i utrzymuje bruk w stanie wilgotnym, chroni zatém ulicę od kurzu, co bardzo potrzebne jest w pobliżu ogrodów.

Chlorek wapna (po niemiecku Chlor-Kalk) robi się fabrycznie przez działanie chlorem na wapno. Chlorek wapna służy do bielenia papki papierowéj w fabrykach papieru, do bielenia płótna, perkalu, staréj i poplamionéj bielizny, do czyszczenia mieszkań, szpitalów, jatek, stajen, uboczy i powietrza w kanałach miejskich. Do tych użytków jest on wielkiéj wartości. Mniéj dogodnym jest on do niszczenia stęchlizny, do pozbycia się much, komarów, myszy, szczurów i innych zwierząt, uciążliwych w gospodarstwie domowém, w składach fabrycznych i handlowych. Ustawiony na misce w małéj ilości odstrasza zwierzęta tylko w swojém pobliżu. Ustawiony w kilku naczyniach zatruwa powietrze izby, stajni lub składu, nietylko dla małych zwierząt ale i dla ludzi i psuje łatwo przedmioty, niewytrzymujące częstego i dłuższego działania na nie chloru.

Próba odmłodnienia starego masła chlorkiem wapna, dała następujący rezultat. Na 100 części mocno zjełczałego masła użyłem 3½ części świeżego chlorku wapna, który rozrobiłem w dużéj ilości wody. Przerobiwszy masło mocno w téj wodzie, odlałem ją i przerobiłem masło starannie w wodzie czystéj, dwa razy odnawianéj. Po takiém wypłukaniu miało smak i woń chloru. Przerobiłem je tedy ze świeżém mlekiem słodkiém i zostawiłem w niém zanurzone przez pół dnia. Opłukane następnie wodą czystą było białe, a smakiem i wonią podobne do masła świeżego. Z próby, zrobionéj na dwóch funtach masła, nie mogę wnioskować, czyliby się to czyszczenie opłaciło.

Fluorek wapu, znajdujący się w naturze, jest nieczysty; nazywa się fluspatem i zawiera fluorek żelazawy, który go zielono farbuje. Czysty fluorek wapowy jest bezbarwny, w cienkich warstwach przezroczysty, w jasno-czerwonym żarze topny i ułatwia topienie rud i kamieni. Ztąd jego nazwa niemiecka fluspat, co znaczy topnik, albo spat topny. W wodzie nie rozpuszcza się. Od kwasu siarczanego rozkłada się przez rozgrzanie na 100 do 120 stopni i daje kwas fluowodorny, psujący szkło i kamienie.

Fluokrzemian wapowy jest krzemianem, czyli kamieniem wapiennym, który zamiast tlenu fluor zawiera. Prócz tego różni się jeszcze tém od krzemianów wapowych, że gdy żaden z nich od wody się nie zmienia, kwaśny fluokrzemian wapowy w wodzie się rozpuszcza. Okoliczność ta tłómaczy nam, jakim on sposobem może się znajdować w roślinach i stanowić ochronną powłokę ich kory i liści. Z roślin, któremi się zwierzęta żywią, przechodzi w krew zwierząt i stanowi emalję ich zębów, odznaczającą się, jak wiadomo, nadzwyczajną trwałością. Żadne szkło, żaden kamień, z wyjątkiem djamentu lub topazu, nie wytrzymałby kilkadziesiąt lat wpływu na niego soli śliny, soków potraw i mechanicznego ich działania tak dobrze, jak wytrzymuje emalja zębów ludzkich.

Fosforanów wapowych jest trzy, mianowicie obojętny, znajdujący się w kościach i dwa kwaśne, których fosforan obojętny dostarcza przez grzanie go z kwasem siarczanym. Wszystkie trzy fosforany wapowe są białe; obojętny jest w wodzie nierozpuszczalny, a kwaśne rozpuszczają się w niéj dobrze. Fosforan obojętny zamienia się w kwaśny nietylko od kwasu siarczanego; podobnéj zmiany doznaje on także od kwasów solnego i saletrzanego, ale nie doznaje od kwasów organicznych, np. od octowego lub mlekowego.

Kości zwęglone bywają w fabrykach cukru kwasem solnym czyszczone i odświeżane. Kwas ten wypłukuje z nich część fosforanu wapowego i zmniejsza znakomicie ich wartość nawozową.

Obojętny fosforan wapowy znajduje się w naturze w stanie minerału, który nazwano apatyt. Mniéj czystym fosforanem wapowym są koprolity czyli odchody przedpotopowych jaszczurów. W świecie żywotnym znajduje się fosforan wapowy obficie w kościach, w dużo mniejszéj ilości w zewnętrznéj warstwie nasienia roślin, a w maleńkiéj ilości we wszystkich częściach roślin zwierząt, w najmniejszéj w wodach źródlanych, rzecznych i w każdéj roli. Mimo nierozpuszczalności swojéj w wodzie czystéj, znajduje się w wodach źródlanych, rzecznych i t. d., bo się w małéj ilości rozpuszcza w wodzie, zawierającéj sole potasowe, sodowe, lub amonowe. Otóż i przyczyna, dla czego dobrze jest mączkę kościaną, przeznaczoną na nawóz, bez względu, czy jest zaprawiona lub niezaprawiona kwasem siarczanym, mięszać z popiołem obfitym w potaż, albo z saletrą chilijską, albo z solą amonjakalną.

Saletran wapowy, czyli *saletra murowa* jest podstawą dobrego kompostu, dla tego nie mogę jéj pominąć milczeniem. Sól ta wykwita w maleńkiéj ilości na ścianach murów, wystawionych na wyziewy amonjakalne. Dla rolnictwa natomiast ma bardzo wielkie znaczenie z powodu łatwości, z jaką powstaje obok próchnicy oraz użyteczności swojéj dla roślin. Nakoniec zasługuje dla tego na uwagę, że kierując tak gniciem ciał, aby powstawał saletran wapowy, nie traci się azotu a unika przykréj woni lotnych soli amonowych.

Saletran wapowy jest biały, krystalizuje igiełkowato, przyciąga wilgoć z powietrza, rozkłada się w żarze i rozpuszcza bardzo dobrze w wodzie.

W miastach należą do odpadków zawadzających: rumowiska, śmiecie domowe i uliczne, popiół torfu i węgli kamiennych, odchody ludzkie, pomyje i mydliny. Podobnéj natury są odpadki wiejskie, z których mało kto korzysta, a nikt dobrze. Dla czego? Bo każdy ich gatunek, z osobna wzięty, ma niezmiernie małą wartość nawozową. Handlowa wartość rzeczonych odpadków miejskich i wiejskich, fabrycznych i domowych, jest najczęściéj tak mała, że nie opłaca ich przewozu o kilka wiorst. Ktoby na tę małą ich wartość nie

zważał i nie szczędził kosztów w gromadzeniu ich cały rok, może z nich wyrobić nawóz téj saméj użyteczności co Vill'a, a dziesięć razy tańszy. Robienie kompostów z wszelkich materjałów do tego zdatnych, jest jedynym sposobem do korzystania z nawozów Vill'a. Kompost może być lichym i zawierać 1 do 2% azotu, a może zawierać go 6 razy tyle. Zależy to od sposobu robienia kompostu i od użytych materjałów.

Tworzeniu się saletranu wapowego sprzyjają następujące warunki:

1) Mieszanina wapna lub węglanu wapna z ciałami roślinnemi lub zwierzęcemi;

2) Temperatura między 4^0 do 30^0C.;

3) Przypływ powietrza do wszystkich części mieszaniny;

4) Taka ilość wody, aby, zwilżywszy wszystkie części, nie tamowała do nich przystępu powietrza;

5) Utrzymanie potrzebnego stosunku między tworzącą się próchnicą a cieczami, które azotu dostarczyć mogą.

Im więcéj części zwierzęce i roślinne obfitują w azot, tém więcéj wapna i węglanu wapowego dodać należy. Drzazgi i trociny nie potrzebują więcéj nad $1/_{20}$ swéj wagi wapna, mięso padłych zwierząt może być natomiast z $1/_4$ swéj wagi wapna zmieszane.

Im wał wyższy i szerszy, tém mniéj zamarza w zimie, lecz tém trudniéj przenika powietrze do każdéj jego części. Dla pogodzenia tych dwóch sprzeczności trzeba, aby wał był pod dachem, co go zarazem od wyługowania przez słotę zabezpiecza. W głąb wału wązkiego i często przekłuwanego dochodzi powietrze łatwiéj, niżeli w głąb wału szerokiego i ubitego. Polewanie gnojówką, moczem lub pomyjami, dostarcza masie gnijącéj azotu i wody.

Jeżeli powstały kompost jest ubogi w saletrę wapienną ale obfituje w próchnicę i w części ziemiste, można wał rozrzucić i powstały kompost zmieszać z nowym zapasem części obfitych w azot.

Kompost jest dojrzałym i obfitym w saletrę wapienną, jeżeli wyługowanie go na próbę, w ilości pół sto-

py sześciennéj, daje ciecz, która przez odparowanie do suchego dostarcza saletry wapiennéj, brunatnéj i zanieczyszczonéj ciałami obcemi, ale przeważającéj nad niemi ilością swoją. Każda saletra, zmieszana z proszkowatém żelazem i małą ilością kwasu siarczanego, daje rudą parę. Nie ma drugiego gazu ani pary, któraby miała kolor pary, wywięzującéj się z mieszaniny kwasu saletrzanego z żelazem. Nie można się zatém omylić.

Skład otrzymanego kompostu jest niewiadomy. Trzeba chemika, któryby oznaczył, ile on części nawozowych zawiera, czego i w jakiéj ilości do niego dodać należy, aby wyrównał nawozowi Villa. Powtóre w jakiéj ilości, po dodaniu niedostających mu ciał, na mórg użyty być ma. Od aptekarzy nie można w téj mierze rady zasięgać, bo oni, nie sposobiąc się do rolnictwa, nie znają potrzeb rolniczych, nie uczą się chemji rolniczéj i nie mają przyrządów do analizowania ziemi i nawozów podług potrzeb rolniczych.

Wiem z własnego doświadczenia, że robienie saletry nadzwyczajnie rzadko któremu rolnikowi jest znane, choć nikomu nie jest tak potrzebne jak rolnikom. Kompost ziemisty, ubogi w części nawozowe, nie godzien nazwy kompostu i wywozu na pole, uważają za doskonały dla tego, że zgniło w nim trochę chwastów i liści i że był kilkadziesiąt razy gnojówką polany. Albož to lepszemi są pojęcia ogrodników o robieniu kompostów? Oni robią ziemię obfitą w próchnicę, ale nie kompost. Pisanie o tym przedmiocie nic nie pomaga; trzeba rady i miejscowéj pomocy chemika, obeznanego z rolnictwem. Przepraszam, że się więcéj nad niedołęztwem robienia kompostu rozpisuje, niżeli nad dobrym sposobem robienia go. Czynię to dla objaśnienia, że złe robienie kompostu jest marnotrawstwem pieniędzy na zwózkę materjałów, na układanie ich, polewanie kupy i przekopywanie jéj. W czasie mego pobytu przed rokiem w Galicji zainteresowałem się tą kwestją i dostrzegłem w jedném z większych miast galicyjskich, że nietylko rolnicy, używający odchodów miejskich na rolę, ale nawet fabrykant *Niemiec*, mówię rodowity

Niemiec, popełniał kardynalne błędy w przerabianiu ich na nawóz i nie miał pojęcia o fabrykacji, którą się zajął. W rzeczy téj poznałem głupie i szkaradne kłamstwa, zarówno pewnego magistratu, rolników, którzy rzeczonych odpadków na rolę używali, przedsiębiorców, którzy je z miasta wywozić mieli, jak nakoniec pana fabrykanta pudrety, który na tém przedsiebiorstwie zbankrutował. Na dowód, jak mało przerabianie śmieci, rumowisk i odchodów miejskich jest znane, posłuży następujące zdarzenie. Jeden mój znajomy, zdolny technik, pragnie zająć się czyszczeniem miasta w Królestwie Polskiém, mającego 10 tysięcy mieszkańców i chce rzeczone odpadki miejskie przerabiać na nawóz dla gospodarstwa, odległego o kilka wiorst od w mowie będącego miasta. Porozumiał się tedy z zagranicznemi wynalazcami i fabrykantami przyrządów do czyszczenia miast i dowiedział o sławniejszych fabrykach pudrety. W Monachjum tylko jest fabryka tak doskonała, że nie miasto jéj płaci za zabieranie swych nieczystości, ale ona miastu, za prawo czyszczenia go, dla zabrania sobie jego odpadków. Mój znajomy, pragnąc podług méj rady przerabiać rzeczone odpadki na nawóz saletrzany zamiast amonjakalny, szukał dzieła, traktującego o tym przedmiocie. Znaleźliśmy traktujące o kanalizacji miast, o ich czyszczeniu, ale ani jednego, opisującego porządnie przerabianie nieczystości miejskich na nawóz robienie kompostów, pudrety i t. p.

Z powodu zupełnego zaniedbania przedmiotu, o którym mówię i partaczenia w nim po miastach i we wsiach odkładam dokładniejsze objaśnienie go na później, przy mówieniu o nawozach.

§ 29. Zasady ługowate.

Zasadami ługowatemi czyli alkalicznemi są: amonja, potaż i soda. Co stanowi ich ługowatość? Dla czego zostały ługowatemi nazwane? Ługować popiół wodą znaczy wyciągnąć z niego wodą te części, które się

w niéj rozpuszczają. Nietylko potaż i soda, ale i sole potasu i sodu są w wodzie bardzo rozpuszczalne i łatwe do wyługowania z ich mieszaniny z ciałami nierozpuszczalnemi. Najpospolitszemi solami potasu i sodu są węglan potasowy czyli potaż handlowy i węglan sodowy czyli soda handlowa. Potaż handlowy znajduje się w popiele drzewnym, a soda handlowa w popiele wodorostów morskich, *morszczyznami* zwanych i w popiele roślin nadmorskich. Oba te węglany rozpuszczają się obficie w wodzie, mogą być z popiołu wyługowane i działają zasadowo, czyli tak, jak woda wapienna na błękitne, fioletowe i żółte farbniki roślinne. Zebrawszy te wiadomości powiemy: ługowatemi są zasady, w wodzie bardzo rozpuszczalne, mające smak ługu i zmieniające farbnik błękitny powoju i fiołków, tudzież fioletowy astrów i gieorginji z niebieskiego na zielony. Kurkumowy i niektóre żółte farbniki roślinne brunatnieją od zasad ługowatych. Zasadami nielotnemi ługowatemi są potaż i soda; zasadą ługowatą lotną, jest amonja; zasadami ługowato-ziemnemi są wapno, magnezja i baryta. Różnica między zasadą ługowatą, a ługowato-ziemną jest ta sama, co między potażem, sodą, lub amonją, a wapnem lub magnezją. Zasada ługowata rozpuszcza się już w połowie swéj wagi wody; zasada ługowato-ziemna rozpuszcza się dopiero w 10-krotnéj ilości wody.

Pod nazwą potaż znane są trzy przetwory chemiczne, mianowicie: potaż bezwodny, nie mający dla nas żadnego interesu, potaż gryzący czyli wodan potasowy i węglan potasowy. Te same różnice powtarzają się u sody. Poznamy ich najlepiéj skoro nam wiadome będą własności metali ługowatych.

Potas (po francuzku potassium) i *sod* (po fr. sodium, po łac. natrium) są metalami tak lekkiemi, że pływają na wodzie. *C. g.* potasu wynosi $0_{,86}$, a sodu $0_{,97}$. Oba są kolorem podobniejsze do cyny, niżeli do srebra. Od powietrza utleniają się czyli rdzewieją bardzo szybko już w zwyczajnéj temperaturze. Umieszczone na

wodzie rozkładają ją gwałtownie, wydzielają z niéj wodór i spalają się od tlenu wody tak mocno i szybko, że się wodór, wydzielony z wody i uchodzący z niéj, przez pośrednictwo tych metali od powietrza zapala. Od potasu przybiera płomień kolor czerwono-liljowy, od sodu żółty. Oba te metale należały przed kilkunastu laty do osobliwości chemicznych, obecnie są ich ceny niższe od tychże drogich metali. Potas i sod produkują teraz fabryki chemiczne w wielkim rozmiarze i używają ich do wydzielania takich metali z ich przetworów, których z ich tlenków za pomocą węgla otrzymać nie można.

Potaż gryzący jest tlenkiem potasu i wodoru zarazem. Tlenek taki nazywa się wodanem, albo tlenkiem uwodnionym. Chemicy wyrażają wodan potasowy znakiem $K,H\} O$. Umieszczenie atomu tlenu za nawiasem wyraża, iż tym atomem potas i wodór wspólnie są połączone i że w 57 częściach potażu gryzącego jest jeden atom czyli 40 wag potasu, jeden atom czyli jedna waga wodoru jeden atom czyli 16 wag tlenu.

Czysty potaż gryzący jest biały, cięższy od wody i topny w małym żarze. Potaż gryzący, sprzedawany w składach chemicznych, jest szarawy, bo nie jest chemicznie czysty. Z powietrza przyciąga wilgoć i kwas węglowy. Od małéj ilości wody rozgrzewa się i rozpływa w niéj, w większéj rozpuszcza się bez rozgrzania. Stopiony potaż gryzący rozpuszcza się bardzo powoli, bo jest spojny, twardy i trudny do potłuczenia. Sproszkowany i nietopiony znika w wodzie w okamgnieniu. Powstały rozczyn działa niszcząco na organizm zwierzęcy. Zmaczane w nim palce czują się ślisko, bo przez potaż został naskórek palców zepsuty. Smak wodnego rozczynu potażowego jest piekący, ługowaty. Język zostaje tym rozczynem boleśnie skaleczony, jak opieczony.

Niemiła, charakterystyczna woń gryzącego ługu potażowego pochodzi z pyłków organicznych, opadających z powietrza i rozkładających się od gryzącego ługu.

Potaż gryzący jest bardzo mało używany, bo soda gryząca jest dużo tańszą.

Wodan sodowy jest biały, krystalizuje z łatwością, topi się w słabym żarze i ulatnia w bardzo mocnym. Z powietrza przyciąga wilgoć i kwas węglowy. W wodzie i alkoholu rozpuszcza się z łatwością. Rozczyny te działają mocno ługowato. Ciężar gatunkowy wodnego rozczynu sody jest w następującym stosunku do ilości, zawartéj w nim sody:

C. g.	zawiera sody %	*C.g.*	zawiera sody %
2,00 . .	„ „ 77,8	1,40 . .	„ „ 29,0
1,85 . .	„ „ 63,6	1,36 . .	„ „ 26,0
1,72 . .	„ „ 53,8	1,32 . .	„ „ 23,0
1,63 . .	„ „ 46,6	1,29 . .	„ „ 19,0
1,56 . .	„ „ 41,2	1,23 . .	„ „ 16,0
1,50 . .	„ „ 36,8	1,18 . .	„ „ 13,0
1,47 . .	„ „ 34,8	1,12 . .	„ „ 9,0
1,44 . .	„ „ 31,0	1,06 . .	„ „ 4,7

Gryzący ług sodowy jest łatwo robić. W tym celu zwilża się wodą mieszaninę jednéj części węglanu sodowego z dwiema częściami na proszek gaszonego wapna i ługuje wodą gorącą. Stałą sodę gryzącą lepiéj jest natomiast sprowadzać z zagranicy niżeli samemu robić.

Gryzący ług sodowy służy do robienia mydła, do prania w fabrykach tkanin bawełnianych, wełnianych i płóciennych, tudzież do czyszczenia nafty. Stałéj sody gryzącéj używa się tylko w naukowych pracowniach chemicznych.

Węglan potasowy bywa pospolicie potażem nazywany. Dla rozróżnienia go od wodanu potasowego nazywa się ten ostatni potażem gryzącym, kiedy pierwszy po prostu potażem jest zwany. Oba działają ługowato, ale potaż gryzący jest zasadą, a węglan potasowy solą. Potaż gryzący nie daje pod wpływem kwasów żadnego gazu, a węglan potasowy daje kwas węglowy.

Czysty węglan potasowy jest śnieżysto biały, a handlowy jest szary, żółtawy lub błękitnawy. Z powietrza przyciąga wilgoć, w żarze topi się bez rozkładu. W wodzie rozpuszcza się bardzo dobrze i rozgrzewa od małéj ilości wody.

Sto części wody rozpuszczają w 0^0C. 83 cz. węgl. potas.
w 30^0C. 94 " " "
w 135^0C. 105 " " "

Woda zasycona węglanem potasowym wrze w 135^0C.

W alkoholu nie rozpuszcza się węglan potasowy. W wyskoku (spirytusie) rozpływa się, odejmuje mu wodę i zamienia go w alkohol.

Wodny rozczyn węglanu potasowego działa silnie ługowato, bo kwas węglowy jest bardzo słabym kwasem, niezdolnym całkowicie zobojętnić zasadę tak silną, jak jest potaż gryzący.

Węglan potasowy otrzymuje się z popiołu drzewnego, lub z popiołu roślin zielnych. Przed 30 laty było na Podolu powszechném palenie słomy dla ługowania jéj popiołu na potaż. Podobne marnotrawstwo nie mogło utrzymać się z postępem kultury. Gospodarstwa, które nie potrzebują słomy, mogą ją użyć na wyroby, w których jéj drzewnik jest potrzebny.

Drwa wiatrem wysuszone dają 1 do $2^0/_0$ popiołu. Drwa szpilkowe dają $1^0/_0$ lub nie wiele więcéj, drwa liściowe dają do $2^0/_0$ popiołu. Jeden sążeń kubiczny pierwszych daje 35 do 40 funtów popiołu; taki sam sążeń drew twardych daje 70 do 80 funtów popiołu. Gałęzie i liście dają więcéj popiołu niżeli pnie młode, a te więcéj niżeli pnie stare; najwięcéj popiołu daje kora. Jeszcze obfitszemi są rośliny zielone.

W popiele drew znajduje się krzemian wapowy, węglan wapowy, krzemian magnowy i węglan magnowy. Sole te są w wodzie nierozpuszczalne i stanowią istotę popiołu. Prócz tego zawiera popiół drzewny kilkanaście odsetków fosforanu wapowego. Ilość przetworów rozpuszczalnych wynosi w popiele drzewnym 12 do $20^0/_0$ jego wagi; ilość węglanu potasowego 10 do $12^0/_0$. Kubiczny sążeń drew szpilkowych może zatem dać 3 do

4 funtów, a drew liściowych 7 do 8 fnutów węglanu potasowego.

Popiół, przeznaczony do wyługowania, przesiewa się, dla oddzielenia pacyn gliny i okruchów węgla, zwilża następnie, miesza z jedną dziesiątą jego wagi wapna gaszonego i ugniata w ługownicach, czyli beczkach, zaopatrzonych w dwa dna. Pierwsze dno jest podziurawione i słomą nakryte, drugie, pod niém leżące, jest pełne. Przymieszka wapna potrzebna jest dla rozłożenia krzemianu potasowego, który jest mało rozpuszczalny.

Ługownice, ustawia się schodkowato na rusztowaniu jednę nad drugą, aby gospodarnie ługować można. Gospodarném jest ługowanie tak poprowadzone, że popiół nieomal ściśle całego potażu pozbawiony zostaje, powtóre, że się otrzymuje ług bardzo mocny, dający potaż za małém odparowaniem. Przypuśćmy, że mamy przed sobą jedną tylko ługownicę, napełnioną popiołem i że do zupełnego wyługowania z niego potażu trzeba 10 garncy czyli 100 funtów wody. Prócz tego przypuśćmy, że popiół zawarty w ługownicy zawiera 24 funty potażu. Za nalaniem na niego odraza 100 funtów wody odcieknie z niego 50 funtów ługu zawierającego 12 funtów potażu. Drugie tyle ługu i potażu zostanie się w popiele. Podzieliwszy natomiast 100 funt. wody na 5 części otrzymamy za pierwszém nalaniem 10 funtów ługu i w nim 10 fun. potażu. W popiele zostało się 10 fun. wody i 14 funtów potażu. Za nalaniem nowych 20 funt. wody otrzymamy 20 funt. ługu i w nim 9 funtów potażu. W ługownicy zostanie 10 funt. ługu i 3 funty potażu. Za trzeciém nalaniem nowych 20 fun. wody, otrzymamy 20 funt. słabego ługu, zawierającego 2 fun. potażu i zostaje się w ługownicy 10 funt. ługu, zawierającego 1 funt potażu. Czwarte nalanie 20 funt. wody na popiół da $^2/_3$ fun. potażu w 20 funtach ługu i zostanie w ługownicy $^1/_3$ funta potażu w 10 fun. ługu. Piąte nalanie da 20 funt. ługu, zawierającego dwie dziesiątych funtów potażu i zostanie jedna dziesiąta część funta potażu w popiele. Jeżeli, zamiast nalewać do drugiéj ługownicy wody czystéj, nalejemy na popiół trzeci wyciąg z pierwszéj ługownicy, to

otrzymamy ług bardzo mocny. Ten sam przypadek będzie jeszcze przy ługowaniu popiołu świeżego czwartym odciekiem.

Nabicie ługownic popiołem i wylewanie wody na popiół wymaga umyślnych przyrządów i starań, aby ług przez cały popiół przeciekał i nie tworzył w nim koryt i strumieni. Szczegóły te łatwiéj jest poznać z widzenia niżeli z opisu.

Otrzymany ług jest brunatny i zostaje w żelaznym kotle blizko do suchego odparowany. W tym stopniu odparowania przylega on mało do kotła i nie potrzebuje być młotkiem odbijany. I pod tym względem zdałoby się ulepszenie w ten sposób, aby robota była nieustanną, t. j. aby ług ciągle w małéj ilości na jeden koniec równi pochyłéj przypływał, a przepłynąwszy na drugi jéj koniec był już potażem, potrzebującym tylko wysuszenia.

Otrzymany potaż jest bardzo nieczysty i brunatny od części, które z węgla pyłkowatego od potażu pod wpływem wody powstały. Prażąc ten potaż w piecu płomiennym, uchodzi z niego z początku woda i sprawia szumienie i wzdymanie się potażu. Po takiém wyprażeniu go powiększa się ogień i doprowadza prażenie w przystępie powietrza do czerwoności, przez co się brunatne części spalają i potaż bieleje. Podczas prażenia trzeba potaż nieustannie żelaznemi drągami mieszać, aby się nie zlepiał. Oczyszczony tym sposobem zawiera on najwyżéj 80% czystego węglanu potasowego i obfituje w siarczan potasowy. Prócz tego zawiera ślady potażu gryzącego, który powstał przez zmieszanie popiołu z wapnem gryzącém.

Robienie węglanu potasowego z wywarów melasowych jest daleko staranniejsze i daje produkt, który w użytkach technicznych za zupełnie czysty uważany być może. Prócz tego daje węglan sodowy, chlorek potasowy i siarczan potasowy, które jako dosyć czyste mają swoją wartość.

Wywary melasowe, odparowane do gęstości 50 lub 55 stopni *Beaumé'go*, spala się przez prażenie ich w przystępie powietrza w piecu ciągowym (płomiennym) na

massę czarną, obfitą w węgiel, którą się gospodarnie ługuje. Ług ten, dochodząc podczas parowania do gęstości 40°*B.*, daje krystaliczny siarczan potasowy, który się blaszanemi czerpakami wybiera i oddziela. Przez dalsze odparowanie i dochodząc do 45°*B.* powinien być zlanydo osobnych kadzi. W tym stanie opadają w nim w kilka dni kryształy chlorku potasowego. Pozostała ciecz daje przez dalsze odparowanie w płytkich panwiach krystaliczny węglan sodowy. Po oddzieleniu téj soli mamy ług, który jest prawie czystym rozczynem węglanu potasowego. Potaż, otrzymany przez odparowanie do suchego, zostaje następnie w piecu ciągowym wyprażony i stopiony, aby całą wodę utracił.

To samo postępowanie może służyć przy odparowaniu ługu z popiołu drzewnego.

Węglan potasowy służy do robienia potażu gryzącego, niektórych soli potasowych i szkła kryształowego i czeskiego. Do robienia szkła może zawierać inne sole potasowe, byle był wolny od metali farbujących szkło, t. j. od żelaza i mangana.

Węglanów sodowych jest dwa: jeden obojętny, pospolicie sodą nazywany, drugi kwaśny, dwuwęglanem nazywany.

Węglan sodowy, pospolicie sodą nazywany, zawiera 17 do 170 wag wody krystalizacyjnéj na 100 wag węglanu sodowego. Wodą krystalizacyjną nazywa się woda, którą przetwór chemiczny przybiera, jeżeli z wodnego rozczynu swego krystalizuje. Wody téj pomijać nie można, bo ona stanowi pod względem ceny i wartości soli ogromną różnicę, zależnie, czy sól na jedną jednostkę swoją zawiera jedną, 5, 7, czy 10 jednostek wody.

Węglan sodowy krystalizuje w graniastosłupy romboidalne, traci w przystępie suchego powietrza połowę swéj wody krystalizacynéj, przestaje być przezroczystym i bieleje. Przez grzanie na 100 do 120°*C.* traci tyle wody, że na 100 wag węglanu sodowego zawiera tylko 17 wag wody.

Sto części wody rozpuszczają:

W	*0°C.*	bezwodnego węglanu sodowego	6,97 części.
„	10° „	„ „ „	12,06 „
„	15° „	„ „ „	16,20 „
„	20° „	„ „ „	21,71 „
„	25° „	„ „ „	28,50 „
„	30 „	„ „ „	37,24 „
„	38 „	„ „ „	51,67 „
„	104 „	„ „ „	45,47 „

Wodny rozczyn węglanu sodowego działa silnie ługowato. Krystalizując w zwyczajnéj temperaturze z wodnego rozczynu swego zawiera 7 jednostek wody na jednę swoją jednostkę. W stanie zwietrzałym zawiera 5 jednostek wody. Krystalizując w temperaturze bliskiéj zera zawiera 10 jednostek wody krystalizacyjnéj.

Węglan sodowy wykwita w gorące lata w stepach węgierskich, na błotach między Dunajem a Cisą, szczególnie koło Debreczyna, Stulweisenburga i jeziora Neusiedel. Madziary nazywają surową sodę *sek*, a czyszczoną *sekszo*. Sól ta znajduje się obficie w wielu europejskich źródłach wód mineralnych i zostaje fabrycznie w bardzo wielkich rozmiarach z soli glauberskiéj (siarczanu sodowego) wyrabianą.

Węglan sodowy służy w fabrykacji szkła i mydła, do prania i bielenia płótna, do robienia sody gryzącéj i wielu innych przetworów sodu. Roczna konsumcja węglanu sodowego w całym świecie wynosi 6 miljonów. Cyfra ta daje pojęcie o użyteczności węglanu sodowego. Samo mydło zużywa połowę produkowanéj sody.

Dwuwęglan, czyli *kwaśny węglan sodowy* jest biały, krystaliczny, wietrzeje mocno w przystępie suchego powietrza, traci połowę swego kwasu węglowego i zamienia się w pospolity węglan sodowy. W żarze zachodzi ta zmiana bardzo szybko. W wodzie rozpuszcza się daleko mniéj niżeli pospolity węglan sodowy. Sto części wody rozpuszczają w 10°*C.*—10, w 50°—14, a w 70°—16 części dwuwęglanu sodowego. Woda wrząca rozkłada go: kwas węglowy uchodzi i powstaje rozczyn pospolitego węglanu sodowego.

Kwaśny czyli dwu-węglan sodowy ma liczne zastósowania. Służy on do prania tkanin jedwabnych i wełnianych, których kolory nie znoszą mydła. Prać należy w temperaturze, nie przechodzącéj 60°*C*. Daléj służy do stępienia nadmiaru kwasu w sokach owocowych, mających, być cukrem konserwowane. Tak samo służy do naprawiania skwaśniałych soków owocowych i konfitur, do złocenia i platynowania, tudzież do robienia wody sodowéj. Mieszanina 5 części suchéj i sproszkowanéj soli téj z 3 częściami suchego, sproszkowanego kwasu winnego stanowi dobre proszki burzące, które w pudełku niezupełnie zamkniętém przechowywać należy, bo się psują przy szczelném zamknięciu.

§ 30. Niektóre powszednie przetwory potasowe.

Do powszednich przetworów potasowych zaliczam chlorek i chloran, siarek i siarczan, saletran, fosforan i krzemian potasowy. Niektóre z nich nie mają żadnego znaczenia, ani zastósowania w rolnictwie, ale bywają w życiu domowém używane. Krótka o nich wzmianka może tu być dla wielu czytelników dogodną.

Chlorek potasowy ma wiele podobieństwa do soli kuchennéj i składa się z jednego atomu chloru na jeden atom potasu. Chemicy znaczą go wzorem $Cl+K$, t. j. $35_{,5}$ chloru na 40 potasu.

Chlorek potasowy krystalizuje w kostkę, jest topny, a w żarze czerwonym lotny. Smak jego jest bardzo podobny do smaku soli kuchennéj. Sto części wody w 0°*C*. rozpuszczają 19, w 12°*C*. — 32, a w 100° —59 części chlorku potasowego.

Sproszkowany chlorek potasowy, rozpuszczając się w wodzie, zniża jéj temperaturę o 11°*C*. Sól kuchenna zniża ją tylko o $1_{,9}$°*C*. Na téj różnicy zasadza się oznaczenie ilości każdego z tych chlorków w ich mieszaninie. Przypadek ten ma miejsce w oznaczeniu składu węglanów ługowatych, otrzymywanych z popiołów melasy w fabrykach cukru. Mało jest fabryk, które z popiołów melasy czysty potaż wyrabiają i podczas odparowania

jego ługu tak obce częsci oddalają, jak to w poprzednim paragrafie opisałem. W tym przypadku otrzymują mieszaninę węglanu potasowego z węglanem sodowym. Dla oznaczenia wiele w mieszaninie tych dwóch soli jest każdéj z nich, zamienia się je obie w chlorki, rozpuszcza w wodzie, znanéj temperatury i ze zniżenia temperatury oblicza, wiele jest każdego z tych dwóch chlorków. Dla chemika jest takie oznaczenie rzeczą łatwą i w godzinę gotową, ale dla rąk niewprawnych i dla osób, niedosyć z chemją obeznanych, jest ono niepodobieństwem. Wspominam o niém, dla objaśnienia osób interesowanych, do kogo udać się mają.

Chlorek potasowy stanowi obfitą kopalnię w Kałuszu, w Galcji wschodniéj. Fabrycznie otrzymuje się przy robieniu soli kuchennéj z wody morskiéj. Służy on w fabrykacji saletry potasowéj, chloranu potasowego, ałunu i szkła.

Jodek potasowy składa się z jodu i potasu ($J+K$), jest biały, krystalizuje w kostkę, rozpuszcza się dobrze w wodzie i ma smak słony. Jest on w medycynie i fotografji wiele używany. Działa mocno, ale nie jest trucizną. Otrzymuje się sztucznie przez działanie jodem na potaż gryzący i mocne wyprażenie powstałéj soli jodowéj.

Cyjanek potasowy jest tą straszną trucizną, któréj nadużycie teraz mocno się rozpowszechniło. Kilka kropli w wodzie, winie lub wódce rozpuszczonego cyjanku potasowego wystarczają do zabicia w ciągu 3 do 5 minut silnego mężczyzny. Niebezpieczném jest maczanie skaleczonych palców w rozczynie tak gwałtownéj trucizny. Mimo tego jest cyjanek potasowy przetworem, w pracowniach chemicznych, fotograficznych i galwanotechnicznych często i bez złych następstw używanym.

Cyjanek potasowy składa się z cyjanu i potasu ($Cy+K$), jest biały, krystalizuje w kostkę, przyciąga wilgoć z powietrza i wydaje woń kwasu pruskiego. Od suchego powietrza nie zmienia się, ale od wilgotnego rozkłada. W wodzie i alkoholu rozpuszcza się bardzo dobrze. Wodny rozczyn rozkłada się przez gotowanie. W suchym stanie odtlenia w żarze z wielką łatwością

tlenki wielu metali. Cyjanki nierozpuszczalne metalowe przeprowadza w stan rozpuszczalny, np. cyjanek złota lub srebra zamienia w rozpuszczalny złoto-potasowy, a drugi w srebro-potasowy.

Robienie téj strasznéj trucizny jest bardzo łatwe. Błękit pruski albo żółty cyjanek potasowy czyli prusjon potasowy, grzany w tyglu z trzy-krotną ilością węglanu potasowego i wyługowany spirytusem, gdy ostygnie, daje spirytusowy rozczyn cyjanku potasowego. Po odparowaniu spirytusu zostaje się czysty cyjanek potasowy.

Siarczyków potasowych jest 5. Te, które zawierają mało siarki, są żółte, a brunatnemi są obfitujące w siarkę. Od wilgotnego powietrza rozkładają się i wydają smrodliwą woń zgniłych jaj. W wodzie rozpuszczają się bardzo dobrze. Powstają przez działanie siarkowodorem na potaż gryzący, albo przez stopienie węglanu potasowego z węglem i siarką i wyługowanie następnie wodą. Mieszanina różnych siarczyków potasu nazywa się wątrobą siarczaną i służy w sztuce lekarskiéj w chorobach skórnych ludzi i zwierząt do robienia kąpieli siarkowych.

Chloran potasowy jest solą bardzo odmienną od chlorku potasowego. Pierwszy z nich jest podobny do soli kuchennéj, a drugi zbliża się własnościami swemi do saletry.

Chloran potasowy jest biały, krystalizuje łuskowato, rzadko kiedy iglasto. Własność ta odznacza go dobrze od saletry. Przez stopienie i dalsze utrzymanie w żarze daje tlen. W wodzie gorącéj rozpuszcza się mało, a w zimnéj jeszcze mniéj. Sto części wody rozpuszczają w 15°*C*. 6 części, a w 104°*C*.—60 części téj soli. Od kwasu siarczanego rozkłada się tak gwałtownie, że rozkładu tego na małéj szczypcie tylko doświadczać można. Od kwasu solnego rozkłada się spokojnie i daje chlor; z tego względu jest dobrym materjałem do robienia chloru. Zmieszany z siarką, fosforem, albo z innem ciałem palnem rozkłada się gwałtownie i z hukiem. Mieszaniny te są niebezpieczne, bo się zapalają za mocnem uderzeniem lub przy rozcieraniu.

Gdyby cena chloranu potasowego nie była dużo wyższa niżeli saletry, możnaby go używać do robienia tlenu i chloru dla celów przemysłowych.

Siarczan potasowy jest biały, krystalizuje w graniastosłupy pochyłe, trzaska i topi się w żarze i ma smak gorzko-słony. W wodzie rozpuszcza się mniéj niżeli wiele innych soli potasowych. Sto części wody rozpuszczają w 12°*C*. 10, a w sto stopni 26 części téj soli.

Siarczan potasowy jest odpadkiem niektórych fabrykacji chemicznych; otrzymuje się przy robieniu soli kuchennéj z wody morskiéj i jest do tych samych fabrykatów używany co chlorek potasowy.

W okolicach bardzo przemysłowych, obfitujących zarazem w tani opał, w skały feldspatowe i gips, robią siarczan potasowy z feldspatu. Sto funtów tego ostatniego dają kilka do kilkunastu funtów siarczanu potasowego i mieszaninę gliniastą, zdatną na wyroby garncarskie. Fabrykację tę można nazwać szczytem produkcji soli potasowych. Powodem do niej jest niezbędność saletry potasowéj do robienia prochu strzelnego, i soli potasowych do robienia niektórych szkieł. Popiół drzewny jest kosztowny i nie ma go dosyć, a słomy nie przerabia dzisiaj nikt na potaż. Jedyném źródłem, dostarczającém tanio soli potasowych, jest fabrykacja soli kuchennéj z wody morskiéj. Ona może nietylko przemysłowi, ale nawet rolnictwu soli potasowych dostarczyć.

Saletran potasowy czyli saletra pospolita krystalizuje w długie graniastosłupy. Przy nagłém krystalizowaniu powstają romboedry. W słabym żarze czerwonym topi się i krystalizuje za ostudzeniem. *C. g.* tych kryształów wynosi $2,_0$. W białym żarze traci z początku część tlenu, potém traci azot i daje nakoniec potaż gryzący.

Sto części wody rozpuszczają:

W	0°*C*.	13	cz. saletry
„	18° „	29	„ „
„	45° „	74	„ „
„	95° „	236	„ „
„	116° „	335	„ „

Zasycony rozczyn saletry wrze w 116°*C*.

Woda zawierająca tyle saletry, aby ją smakiem czuć można, jest szkodliwa dla zdrowia ludzi i zwierząt.

Maleńkie ilości saletry znajdują się w każdéj roli urodzajnéj. W bardzo urodzajnych gruntach gliniastych dostrzega się w stanie białego nadmuchu w czasie posuchy. Tu i owdzie występuje ona wyraźniéj w pieczarach i jaskiniach wapiennych, zmieszana z saletranem wapowym.

Saletrę potasową robi się fabrycznie w tak zwanych plantacjach saletry. Fabrykacja ta zasadza się na doświadczeniu, że powietrze atmosferyczne, przepływając przez wilgotne sterty dziurkowatéj mieszaniny węglanów ziemnych lub ługowatych z ciałami organicznemi, traci część swego tlenu i azotu i część węglanów zamienia w saletrany. Wszystkie jaskinie i pieczary wapienne, napełnione ciałami gnijącemi, pokrywają się w rok, najdaléj we dwa saletranami. Właśnie co wyrzeczone doświadczenie wyraża więcéj niżeli to, co się w jaskiniach wapiennych spostrzega. Ono mówi, że saletrany tworzą się nietylko z azotu materjałów gnijących, ale zarazem z azotu powietrza, przepływającego przez materjały gnijące. W tym przypadku przybywa azotu przez gnicie tlenne, kiedy go przez gnicie amonjakalne zawsze nieco ubywa.

Mówiąc i pisząc często, jako pisarz o kulturze, o większéj użyteczności gnicia tlennego, czyli właściwiéj o większéj użyteczności *butwienia* niżeli *gnicia beztlennego*, chciałbym uniknąć powtarzania moich rad i myśli w tym przedmiocie przed temi samemi słuchaczami. Z drugiéj strony może być i dla rolnika fabrykacja saletry potasowéj, jako osobna produkcja, dosyć korzystną, abym ją tu mógł pominąć. Opiszę ją tedy jako osobną fabrykację.

Materjały do robienia saletry wapiennéj są znane. Te same materjały służą do plantacji saletry potasowéj, bo tę ostatnią otrzymuje się właściwie przez przemianę węglanem potasowym saletranu wapowego w potasowy.

saletran wapu węglan potasu	wymieniają się na	saletran potasu węglan wapu.

Środkiem przyspieszającym tworzenie się saletry wapiennéj jest polewanie mlekiem wapiennem lub posypywanie wapnem w czasie ich układania, warstw ciał organicznych, skłonnych do gnicia. Mięso, mocz świeży i t. p. ciała, zmieszane z wapnem gryzącém i nakryte ciałami dziurkowatemi, nie dają amonjaku w przystępie powietrza. Pod wpływem wapna i *zgęszczonego powietrza*, spala się amonjak na saletran. Powietrze doznaje zgęszczenia w czasie przepływu przez grube warstwy ciał dziurkowatych i utlenia daleko mocniéj, niżeli powietrze niezgęszczone.

Drugim środkiem przyspieszającym tworzenie się saletranów, jest polewanie sterty wodą, aby się jedne części mieszaniny z drugiemi stykały i na siebie oddziaływały. Utrzymanie mieszaniny w stanie dziurkowatym należy tak samo do przyczyn przyspieszających.

Środkami opóźniającemi są: nadmiar albo niedostatek wilgoci, ubicie massy i obfitość ciał bardzo ubogich w azot.

Stérty, albo lepiéj wały, układa się na gruncie wyrównanym, albo lekko pochyłym, a nieprzesiąkalnym, pod dachem, z mieszaniny drzazek, śmieci, liści i t. p., zmieszanych z rumowiskiem, wyługowanym popiołem drzewnym, obornikiem, tynkiem starym, miałem wapiennym, ziemią z pod dylów stajennych i t. p. odpadkami wapnistemi lub azotnemi. Ciała te powinny być warstwami przemiennemi tak układne, aby po warstwie ziemistéj warstwa ciał organicznych, po niéj znowu ziemista następowała. Ostatnią od góry powinna być warstwa roślinna, torfiasta lub próchnicowa. Mieszanie dokładne widłami lub łopatami ciał długich, np. słomy, gałęzi i prętów, z popiołem i rumowiskiem byłoby bardzo trudne. Drobne kamienie i cegły nie szkodzą, bo zapobiegają zbytecznemu zgniataniu się massy. Skoro pół na pół zgniła i straciła wiele na swojéj objętości a materjały jéj stały się kruchemi, krótkiemi i drobnemi, można ją, jeżeli nie jest jeszcze dosyć obfita w saletrę, przekopać, oczyścić z brył i gałęzi i użyć w nową stértę.

Do polewania używa się moczu, gnojówki, pomyjów, mydlin lub odchodów rozmąconych w wodzie. Unikać należy cieczy obfitych w chlorki, aby następnie, przy czyszczeniu saletry nie wadziły. Polewanie może być obfite, byle nie tak częste, ażeby zapobiegało przypływowi powietrza do wnętrza wału.

Stérta lub wał jest dojrzałą, gdy w suchych jéj miejscach saletrany wykwitają, t. j. krystalizują w stanie białego ich nadmuchu. Przy dobrém kierowaniu przypływu powietrza i utrzymaniu temperatury wału lub sterty nieustannie wyżéj $0^{o}C.$ tworzy się w 6 do 8 miesięcy dosyć saletry, aby do wyługowania jéj przystąpić można.

Dojrzałą massę ługuje się gospodarnie. Przy robieniu węglanu potasowego powiedziałem, jakie ługowanie jest gospodarném. Do kadzi drewnianéj, a mającéj dwa dna i zawierającéj trzydzieści kilka stóp sześciennych massy zbutwiałéj i mogącéj 80 funtów saletry dostarczyć, nalewa się 1000 funtów (100 garncy) wody wrzącéj. Po upływie 12 godzin otrzymuje się 500 funtów (50 garncy) ługu, który 40 funtów saletry zawiera. W kadzi zostaje się massa na pół wyługowana, zawierającą drugą połowę saletry. Innemi słowami w massie zostało się 500 funtów ługu i 40 funt. saletry. Za nalaniem do kadzi nowych 500 funtów wody wrzącéj otrzymuje się po upływie 12 godzin 500 funtów ługu, zawierającego 20 fun. saletry. W kadzi pozostaje 500 funt. ługu i 20 funt. saletry. Postępując w ten sposób otrzymuje się po szóstém nalaniu 500 funtów ługu, w którym znajduje się $1{,}_{25}$ fun. saletry.

Ług, otrzymany z pierwszego zalania, zawiera 40 funt. saletry na 500 funtów wody; drugi zawiera na tę samą ilość wody 20; trzeci 10; czwarty 5; piąty $2{,}_{5}$; szósty $1{,}_{25}$ funtów saletry. Trzytysiące pięćset funtów wody dały zatém 3,000 funt. ługu, zawierającego $78{,}_{75}$ funtów saletry. Woda ta dałaby o 12 funt. mniéj saletry, gdyby zamiast kilka razy po 500 funtów, odrazu cała do wyługowania użytą została. Gospodarne ługowanie daje w tym przypadku o $15^{0}/_{0}$ więcéj produktu, niżeli dawny sposób ługowania.

Ług pierwszy i drugi zawierają razem 60 funt. saletry na 1000 funt. wody. Nalane na świeżą massę dojrzałą dają po upływie 12 godzin 500 funt. ługu *A'*, zawierającego 70 funt. saletry. Muszę wytłomaczyć, jakim sposobem zawiera teraz 70 funt. saletry na 500 funt. wody. Ług pierwszy zawierał 40 funt. saletry na 500 funt. wody. Ług drugi zawierał 20 funtów saletry na 500 fun. wody. Razem zawierały 60 funtów saletry na 1000 funtów wody. Nalane na świeżą massę wyciągły z niéj całą saletrę czyli 80 funtów. Na 1000 funtów wody zawiera zatém ten zalew 60+80 funtów, czyli razem 140 funtów saletry. Z tych 1000 funt. ługu odcieka tylko połowa czyli 500 funt. ługu, które zatém zawierają 70 funt. czyli 14% saletry. Ług taki jest zdatny do odparowania.

Pięćset funtów wody trzeciego ługu zawierają 10 funt. saletry. Nalane na massę, która dała ług *A'*, dają 500 funt. cieczy *B'*, zawierającéj przeszło 40 funt. saletry. Po odpuszczeniu ługu *B'*, nalewa się ług czwarty, zawierający 5 funt. saletry i otrzymuje ług *C'*, zawierający 22,5 funt. saletry, czyli więcéj niżeli zawierał drugi ług z pierwszéj kadzi. Postępując w ten sposób otrzymuje się nakoniec ług zawierający 1,7 saletry. Powtarzając opisane działania przychodzi się do ziemi bardzo ubogiéj w saletrę, którą się do nowych stert używa.

Ług zdatny do odparowania zawiera 14% saletry i podobną ilość ciał obcych rozpuszczalnych, któremi są przetwory amonowe, magnowe, wapowe, sodowe i przetwory żelaza. Za dodaniem do tego ługu węglanu potasowego, opadają w stanie węglanów magno, wap i żelazo. Jeżeli, w braku węglanu potasowego albo dla niższéj ceny swojéj zamiast węglanu potasowego, siarczan potasowy dodany zostanie, wówczas magno i żelazo przejdą w stan siarczanów swoich, które są rozpuszczalne. Dla tego trzeba w tym przypadku dodać zarazem mleka wapiennego. Pod tym wpływem opadną magno i żelazo w stanie soli zasadnych, a w cieczy nie może już być inny saletran prócz potasowego i sodowego.

Po kilku godzinach opadły na spód wszystkie męty, ciecz wyjaśniła się i zostaje w panwi blaszanéj odparowaną. W panwi téj znajduje się osobna czarka, którą

dla wybierania obcych ciał, osiadających podczas parowania, blisko do dna panwi spuścić można. Dla oszczędzenia opału ma się drugą panew ogrzewaną straconym cieplikiem.

Powiedziałem wyżéj, że ług parujący został poprzednio tych ciał pozbawiony, które węglanem, albo siarczanem potasowym i mlekiem wapienném strącone być mogły. Wszystkie materjały, użyte do sterty lub wału w plantacji saletry, mogły zawierać maleńkie ilości soli kuchennéj. Ta sól zamieniła się częścią w saletran sodowy, częścią pozostała solą kuchenną. Oprócz tych dwóch ciał obcych, które w czyszczonym ługu pozostały, znajduje się w nim chlorek potasu. Trzeba zatém starać się pozbyć ile można, tych trzech nieczystości już podczas parowania. Sól kuchenna jest o wiele mniéj rozpuszczalna niżeli saletra, opada podczas parowania i zostaje rzeczoną czarką w miarę swego opadania wyjmowaną. Zostaje jeszcze w ługu dużo chlorku potasowego. Dla przeprowadzenia go w saletran potasowy i chlorek sodowy, dodaje się saletry sodowéj. Tym sposobem powstaje, prócz nowéj ilości saletry potasowéj, nowa ilość chlorku sodowego czyli soli kuchennéj. Ta ostatnia opada, zostaje wybraną i zawiera małe ilości ługu, obfitego w saletrę. Ług ten nie odcieka od wyjętéj z niego soli kuchennéj, ale mała jego ilość przylega do jéj ścian. Ługu tego szkoda tracić, trzeba się starać go oddzielić. Jeżeli otrzymaną sól kuchenną umieścimy w koszu, który zanurzymy we wrzącéj wodzie, zasyconéj solą kuchenną, to woda, będąc sytą soli kuchennéj, nie wypłucze téj soli z kosza, ale przeciwnie, odejmie soli w koszu ten ług saletrzany, który do niéj przylega. Po wyjęciu jednego kosza, wkłada się drugi, następnie trzeci i t. d. Tym sposobem zostaje się w koszu sól kuchenna oczyszczona, a woda w panwi téj przestaje być czystym rozczynem soli kuchennnéj i zawiera teraz dużo ługu saletrzanego. Jeżeli ją wlejemy do panwi, w któréj jest czarka, to sól kuchenna opadnie i zostanie wyjętą, pozostały ług oczyści się saletrą sodową, odbierze powstałą na nowo sól kuchenną, a ług oczyszczony i stężony spuści do drugiéj panwi. W téj zo-

staje on tak mocno odparowany, aby go dla krystalizacji do kadzi spuścić można.

Saletra krystalizująca w kadziach jest brunatna i zawiera kilka odsetków chlorku potasowego i kilkanaście odsetków soli kuchennéj. Pozostałe ługi pokrystaliczne wlewa się do świeżego ługu, poddanego parowaniu. Dla dalszego oczyszczenia otrzymanéj, brudnéj jeszcze saletry, wymyślono sposób bardzo trafny. Chlorki, zawarte w surowéj saletrze, są dużo mniéj od czystéj saletry rozpuszczalne. Trzeba zatém surową saletrę w takiéj ilości wody rozpuścić, aby starczyła dla całéj jéj saletry, ale nie dla całéj ilości zawartych w niéj chlorków. W tym celu do kotła miedzianego, zawierającego 1200 funtów (120 garncy) wody, wsypuje się 24 centnary powyższéj saletry surowéj, rozgrzewa i dodaje wśród ciągłego mieszania i po odrobinie jeszcze 36 cent. saletry surowéj. Razem dano do kotła tego 60 cent. saletry surowéj.

Przypuśćmy że saletra ta zawiera 6% chlorku potasowego i 14% soli kuchennéj, czyli w 60 centnarach 360 funt. chlorku potasowego i 840 soli kuchennéj, a resztę 4800 funt. są saletrą. Rozpuściwszy ją w 1200 funt. wody, wystarczyły te dla całéj saletry i dla całego chlorku potasowego, ale z 840 funtów soli kuchennéj rozpuściły tylko 324 funty. Pięćset szesnaście funt. soli kuchennéj, dla niedostatecznéj ilości wody, pozostało nierozpuszczone.

Tym sposobem doznała saletra tanim kosztem znakomitego oczyszczenia i otrzymało się 5 cent. rzeczy tak użytecznej, jak jest czysta sól kuchenna.

Być może, iż opis téj fabrykacji dla wielu jest nudny. Niech mi zatém wolno będzie dla mojego usprawiedliwienia się prawdę powiedzieć. Moim zadaniem jest interesować tych tylko, których bawi małe trudzenie się w poznaniu wiadomości pożytecznych rolnikom naszym w teraźniejszém ich położeniu. Dla tych panów opowiadam dalsze czyszczenie saletry.

Pianę, powstałą przy powyższém rozpuszczeniu saletry, zbiera się, oddziela rzeczone 516 funtów nierozpuszczonéj soli kuchennéj i dodaje 800 funt. wody, aby rozczyn nie był za mocny i nie opadała z niego saletra.

Dla oddzielenia brudów, farbujących saletrę, dodaje się 2 funty kleju, rozgotowanego w 40 fun. wody. Brudy wypływają na wierzch i zostają zebrane. Pozostały rozczyn oczyszczony rozgrzewa się na 90⁰*C*. i zlewa do naczyń krystalizacyjnych. Tu opada saletra i zostaje się około 1200 funtów ługów pokrystalicznych.

Zmiany zaszłe przez krystalizację są następujące:

a) *Rozczyn zawierał*:

4800 funt. saletry
324 „ chlorku sodowego i
360 „ „ potasowego.

b) *Wykrystalizowało*:

4452 funt saletry i
6 „ chlorku sodowego.

c) *W 1200 funt. ługów pokrystalicznych zostało się:*

348 funt. saletry
318 „ chlorku sodowego i
360 „ „ potasowego.

Ługi pokrystaliczne zostają przez odparowanie stężone i do dalszéj krystalizacji odstawione.

Otrzymane 4452 funty saletry płucze się 60 funtami wody, następnie zasyconym rozczynem saletry, a nakoniec znowu 60 funtami wody zimnéj. Oczyszczoną saletrę suszy się po wypłukaniu. Tym sposobem otrzymuje się z 60 centnarów saletry surowéj przeszło 40 cent. saletry tak czystéj, że może służyć do robienia prochu. Otrzymane opłuczki i inne odpadki nie są stracone, bo zostają do pierwszego ługu dodane i z nim przerabiane. Na powyższą ilość saletry trzeba około $2\frac{1}{2}$ tysiąca stóp sześciennych dobréj massy zbutwiałéj. Nie dziwmy się, że towar na pozór tak prosty, bo podług recepty *Villa* mający służyć za nawóz, w zupełnie surowym stanie swoim kosztuje dużo pracy, a umiejętnéj. Kupiony w półczystym stanie w fabryce chemicznéj musi być nadto

kosztownym, aby mógł służyć na nawóz, nie mowię pod zboże, ale nawet pod ananasy. Robiąc natomiast receptę *Villa* sposobem rolniczym, można mieć nawóz przepisanego w niéj składu, a kosztem, zgodnym z interesami rolnika. Oto przyczyna, dla czego się tak rozpisałem o saletrze.

Mam jeszcze podać własności fosforanu i krzemianu potasowego.

Fosforan potasowy jest biały, krystalizuje w igły, rozpuszcza się dobrze w wodzie. W naturze może się tylko wyjątkowo znajdować, bo się od rozpuszczalnych soli wapowych w fosforan wapowy zamienia. W wodach źródlanych znajdują się jednak maleńkie ilości fosforanów obok większych ilości przetworów wapowych. Ztąd wniosek, że w rozczynie wodnym, zawierającym saletrany, chlorki i sole amonowe, może się fosforan potasowy obok soli wapowych znajdować.

Krzemianów potasowych jest kilka. Wszystkie są bezkształtne, w wodzie rozpuszczalne i działają ługowato. Od wielkiéj ilości wody, a tém bardziéj od kwasów, rozkładają się.

Obojętny krzemian potasowy powstaje przez stopienie kwarcu z równą jemu wagą potażu gryzącego lub z dwiema wagami węglanu potasowego. Przy użyciu dwa razy tak wielkiéj ilości potażu powstaje krzemian zasadowy, najobfitszy w potaż, jaki być może. Pierwszy z tych krzemianów jest istotą dawnego szkła wodnego, dokąd do robienia onego nie sody, ale potażu używano. On to dostarcza roślinom krzemionki, znajduje się we wszystkich nawozach zupełnych i w każdéj urodzajnéj roli. Krzemian zasadowy znajduje się w cementach, przed rozrobieniem ich z wodą. Zasilając rolę jakiemikolwiek solami potasowemi sprowadza się okoliczności, sprzyjające tworzeniu się krzemianu potasowego.

(Dalszy ciąg nastąpi).

O UPRAWIE ROLI

PODŁUG

Rosenberga-Lipińskiego

napisał

ALEKSANDER TRYLSKI.

CZĘŚĆ I.

Wiadomości wstępne.

Wszystko w naturze co pewną przestrzeń zajmuje zowiemy *ciałem.* O ile ciała są mineralnego pochodzenia zowiemy je *nieorganicznemi*, te zaś, na których wytworzenie wpływała siła żywotna, bądź zwierzęca bądź roślinna, dostały miano *ciał organicznych.*

Chemia nieorganiczna zajmuje się w ogóle ciałami nieorganicznemi, bada ich naturę, skład, zachowanie się jednych względem drugich i t. p.

Badanie ciał organicznych jest przedmiotem chemji organicznéj.

ROZDZIAŁ I.

O ciałach.

a) Zewnętrzna istota ciał.

1. *Stan skupienia.* Wszystkie ciała przedstawiają się w jednym z trzech następujących stanów:

a) lotnym (gazy),

b) płynnym (płyny, ciecze) albo nakoniec:

c) stałym (ciała stałe).

Nie wszystkie ciała przyjęły dotąd wszystkie te stany; woda np., ile wiemy, może być ciałem stałém (lód) płynném (stan zwykły), gazem (para); podobnie siarka

fosfór i wiele innych ciał; żelazo, ołów i t. p. znamy dotąd tylko jako ciała stałe i płynne; nakoniec są ciała, które formy nigdy nie zmieniają (azot, tlen, i t. p). Na przejście z jednego stanu ciał w drugi wpływa: temperatura, ciśnienie, elektryczność i t. p.

2. *Ciała krystalizujące i bezkształtne.* Ciała stałe znajdujemy w dwóch stanach, t. j. albo kształtnym (krystalicznym), w powierzchniach matematycznie równych, albo bezkształtnym (amorphe) t. j. nie mającym żadnéj geometrycznéj formy. Są ciała, których dotąd w stanie skrystalizowanym otrzymać nie zdołano (smoła, gumma i t. p.) i tym też nadano nazwisko ciał *bezkształtnych*. Większą część jednakże znamy w obu formach; ciała te krystalizują wówczas, kiedy ze stanu lotnego lub płynnego *powoli* w stały przechodzą; gdy przejście to odbywa się *nagle* przybierają formę bezkształtną.

Krystalizacja zatém jest wydzielanie się ciał stałych z ich rozczynów powoli, np. marznienie pary wodnéj (śnieg), albo występowanie soli z wędlin po odparowaniu wody i t. p. Wszędzie tu atomy ciał, zmuszone niejako niezbadaną dotąd siłą, przyjmują regularne, geometryczne kształty, — krystalizują. Łatwo pojąć, że krystalizować mogą ciała tylko w stanie lotnym lub płynnym, bo wówczas tylko dowolne ruchy cząsteczek pozwalają dowolne przybierać im kształty.

3. *Ciężkość absolutna i gatunkowa.* Ciśnienie, jakie ciało na podstawę swoją (np. szalkę wagi) w skutek ciężkości wywiera, oznaczone za pomocą wagi, bez względu na zajmowaną przez to ciało przestrzeń, zowiemy ciężkością albo wagą bezwzględną czyli absolutną ciała.

Jeżeli przy oznaczaniu wagi ciała mieć będziemy wzgląd na przestrzeń przez nie zajmowaną, wówczas waga taka będzie gatunkową, zależną od gęstości ciała.

4. *Atomy.* Każde ciało przedstawia się oczom naszym jako całość nie dająca się dzielić; atoli składa się ono z nieskończenie małych cząsteczek zwanych atomami, które już daléj dzielić się nie dają (ma się rozumiéć nie w zwykłém znaczeniu). Atomy przeto są tak małe,

że tylko wyobrazić a nigdy otrzymać za pomocą mechanicznych środków je można.

Atomy jednego ciała mają równe zupełnie przymioty; atomy ciał różnych różnią się między sobą, zwłaszcza co do ich wagi. Atomy ciał lekkich leżą daléj od siebie; w ciałach ciężkich są więcéj zbliżone; i w jednych i drugich nie przylegają bezpośrednio, ale każdy atom otoczony jest powłoką powietrza. Od większéj lub mniejszéj odległości, w jakiéj znajdują się atomy, zależy ciężkość gatunkowa ciała.

Przy oziębieniu ciał atomy zbliżają się do siebie, a więc waga gatunkowa ciał tém samém się powiększa; przy rozgrzaniu zaś przeciwnie, atomy oddalają się od siebie a waga gatunkowa się zmniejsza. Najbardziéj oddalone atomy od siebie znajdujemy w gazach (np. w parze wodnéj 1700 razy więcéj niż w wodzie) mniéj w cieczach, a najwięcéj ścieśnionemi są w ciałach stałych.

b). Siły przyciągające.

Wszystkie ciała, oddalone jedne od drugich, posiadają w pewnéj ograniczonéj sferze dążenie zbliżenia się do siebie; tę siłę przyciągającą zowiemy *attrakcją*.

Większa lub mniejsza przestrzeń działania siły attrakcji zależy od wielkości mass, wzajemnie na siebie działających. Podług tego im massy są większe lub mniéjsze, siła attrakcji mniéj lub więcéj po za powierzchnię ciała przechodzi. Tak np., ziemia przyciąga każde oddalone od swéj powierzchni ciało (rzucony kamień w górę, i t. p.); działanie jéj rozciąga się aż do księżyca i niektórych planet. Siłę attrakcji ziemi, któréj rozległe działanie łatwo sobie wytłomaczyć zwróciwszy uwagę na jéj wielkość, zowiemy *ciężkością* a przyczynę jéj—*siłą ciężkości*.

Ciała nadto mają dążność wzajemnego skupiania się w sobie i przylegania; siłę tę zowiemy *kohezją*, (siłą skupienia). Sprawia ona, że ciało jednolite nie rozpada się. Największą jest siła ta w ciałach stałych, mniej-

szą w płynnych a prawie żadną w gazach, gdyż cząsteczki ich wciąż się odpychają.

Skoro dwa ciała niejednakowéj natury, zwłaszcza jedno stałe drugie płynne, zetkniemy ze sobą, spostrzeżemy, że dążność ich do łączenia się jest nader wielką. Siłę tę zowiemy *adhezją*, przyczynę zaś jéj *siłą adhezji*. Siła ta przyciągająca działa widocznie tylko o tyle, o ile następuje zetknięcie powierzchni, ztąd też zjawisko to nazywa się także *przyciąganiem powierzchni*. Zwłaszcza co się tyczé gazów, powierzchnie mają wielką siłę przyciągającą; zgęszczają się one i fizycznie zatrzymują. To tłómaczy nam, dla czego wszystkie stałe ciała otacza warstwa gęstszego powietrza. Ciała dziurkowate posiadają własność tę w najwyższym stopniu, bo powierzchnia ich jest daleko większą niż się na pozór wydaje; dla tego też siła absorbcyjna (siła pochłaniania) ziemi w wyżywianiu się roślin nie małą gra rolę, ile że wszystkie porowate cząsteczki jéj zgęszczają i zatrzymują lotne części pożywne, dając je następnie skoncentrowane roślinom za pokarm.

Przyciągane materje gazowe nie ulegają żadnym processom chemicznym, a jak się już wyżéj powiedziało, po prostu mechanicznie wsiąkają w pory ziemne.

Prócz tego posiadają jeszcze ciała stałe własność absorbowania (pochłaniania), tak jak powietrznych materji, pary wodnéj, w atmosferze zawsze obecnéj; zdolność tę ciał zowiemy *hygroskopijnością*, a ciała same *hygroskopijnemi*. Rzecz prosta, że waga ich o wagę pochłoniętéj wody zwiększać się musi.

Im większą dziurkowatość ciało jakie posiada, tém większą ilość pary wodnéj przyjąć jest w stanie. Ma to miejsce do pewnego punktu tylko; skoro punkt ten zostanie osiągniętym, mówimy, iż ciało nasycone jest wilgocią, która zowie się *hygroskopijną* albo *chemicznie złączoną* i wcale jéj dostrzedz nie można. Ciało nasycone więcéj wilgoci nie przyjmuje, a zawarta w niém wilgoć dopóty jest niedostrzegalną i formy swéj gazowéj nie zmienia, póki nie zmusimy jéj do tego gwałtowną przemianą temperatury. Wszystkie zatém ciała, uchodzące w życiu potoczném za suche, zawierają

wilgoć hygroskopijną i dopiero po wysuszeniu ich przy + 80° Reaum. takowéj się pozbywają.

Porowaty węgiel drzewny, próchnica, gliny, sól i mierzwa stajenna, należą do najsilniejszych ciał hygroskopijnych. Rzecz łatwa do pojęcia, że i rola hygroskopijną być musi, a to tém bardziéj, im w wyższéj stoi kulturze, im jest pulchniejszą, bardziéj porowatą. Każda cząsteczka ziemi przyciąga wilgoć i warstwą wilgotnéj atmosfery do koła się otacza. Woda traci tu ruchliwą swoją naturę i z trudnością z ciał, czy przez parowanie, czy kapilarność do innych ciał przechodzi. Musimy więc przyjąć, że korzonki roślin nie korzystają z hygroskopijnéj wilgoci gruntu i tylko nadmiar takowéj zużywać mogą. Wilgoć hygroskopijna atoli nie jest zupełnie bez znaczenia, ponieważ przez ciągłe obniżanie się temperatury ziemi zmienia się ona po części w płynną, a w takim stanie pożyteczną stać się może.

Prócz własności ciał, o jakich się mówiło, przyciągania i zatrzymywania gazów, takowe posiadają zdolność pochłaniania *wody w stanie płynnym* oraz i *ciepła* i zatrzymywania tych czynników w porach. Te własności nazywamy siłą *absorbcji* i *zgęszczania*. Im więcéj porowate jest ciało, im bardziéj chropowatą jest jego powierzchnia, tém większą siłę absorbcji i zgęszczania posiada; pory bowiem i nierówności powiększają znakomicie powierzchnię, a więc i siłę przyciągającą takowéj, gdyż ściany pór działają z takąż samą jak luźna powierzchnia energją.

Ta własność, którą spulchniona w miarę rola w najwyższym stopniu posiada, jest, co się tyczé kultury i odżywiania gruntu, najwyższego dlań znaczenia. Za mało tylko niestety znają ją i cenią w dzisiejszéj praktyce.

Dalszém, niemniéj ważném zjawiskiem w uprawie roli i żywieniu się roślin jest *siła kapilarności* czyli *włoskowatość*. Skutkiem onéj płyny w nader cienkich (włoskowatych) rurkach nie tylko zatrzymują się, ale nawet podnoszą. Im rurki cieńsze, tém płyn silniéj zatrzymują, wyżéj podnoszą. Przekonać się o tém można zanu-

rzając taką rurkę w wodę lub też dotykając jéj powierzchni kawałkiem cukru, bibuły i t. p. We wszystkich tych razach ujrzymy wodę wstępującą do góry, daleko po za punkt, do którego sięga powierzchnia wody. Rażący tego przykład mamy też na śladach wilgoci na murach, która często aż pod dach sięga. To samo dzieje się w gruncie, który zasila się wilgocią ze spodnich warstw, jeżeli te mokréj są natury.

Podnoszenie się cieczy zawisło od saméj cieczy, temperatury jéj, dziurkowatości ciała i t. p.; tak np. woda czysta wzniesie się wyżéj niż nasycona solą; wrząca woda nie ma zupełnie kapilarnych własności (Wolff); ciała zupełnie suche posiadają działalność włoskowatą słabą, gdy tymczasem zwilżone nieco okazują takową w wysokim stopniu; dowodem tego gąbka, bibuła a także i ziemia. Przesycone wilgocią ciała tracą włoskowatość; mamy tego przykłady co wiosna: dopiero po należytém wyschnięciu wierzchniéj warstwy, po utworzeniu się w niéj włoskowych otworów wstępuje do téjże wilgoć z warstw spodnich; zjawisko to dziwi nieświadomych, którzy widząc, że pomimo braku deszczu, grunt, który już był przesechł, napowrót wilgotnieje, mówią: „zamróz z ziemi wychodzi.“

Wstępowanie wody do góry trwa dopóty, dopóki własny ciężar jéj nie zrównoważy siły włoskowatości; łatwo o tém przekonać się można czyniąc doświadczenie z bibułą, gąbką, lub bryłką ziemi. Im więcéj przeto ciało dziurkowate nasyci się wilgocią, tém słabszą staje się w niém siła kapilarna; po zupełném nasyceniu takowa nietylko ustaje, ale skutkiem własnego ciężaru i ciśnienia atmosfery, nadmiar wody podług praw ciężkości obciekać musi, albo też, jeżeli przesycone nią ciało na podstawie nieprzepuszczalnéj spoczywa, odpływać na bok, albo wreszcie, stósownie do okoliczności występować na wierzch i odparowywać powoli. Ziemia, a zwłaszcza orna, posiada siłę włoskowatości w wysokim stopniu. Grunta próchniczne, gliniaste, nietylko że chciwie pochłaniają wodę, ale nawet takową długo bardzo w sobie zatrzymują, a ponieważ tworzą rurki włoskowe najcieńsze (z wyjątkiem czystych glin, którym rurek tych nie dostaje), przeto siła włoskowatości dzia-

ła tu daleko silniéj aniżeli na ziemiach piaskowych, gdzie tworzące się otwory są zbyt wielkie, aby tak jak włoskowe funkcjonować mogły. Ztąd też grunta te, ponieważ i z powietrza z trudnością wilgoć wciągają, pomimo nieraz zbytecznéj ilości wody w warstwach spodnich, cierpią suszę, a zboże na nich siane wypala.

Otwory w gruncie, jego siłę włoskowatą powodujące, są różnéj wielkości; powstają one przez rozmaite układanie się cząsteczek ziemi względem siebie; te więc tylko, ktore powstały w skutek bardzo ścisłego zespolenia się atomów, posiadają tę siłę w wysokim stopniu, inne za wielkie, są jéj zupełnie pozbawione. Są to luki napełnione powietrzem, nic więcéj.

Z tego co się tu powiedziało, łatwo pojąć, że ilość wody, jaką ten lub ów grunt pochłonąć i zatrzymać może aż do kapilarnego nasycenia, jest bardzo rozmaitą, a to stósownie do natury swéj i do liczby znajdujących się w nim włoskowych otworów. Własność tę gruntu zatrzymywania kapilarnego w sobie wody, zowiemy *siłą utrzymującą wodę*. Podług Schüblera takowa wynosi: w piaskach 25%; w tłustych glinach 50%; w czystych glinach 70%; w gruntach wapiennych 95%; w ziemiach ogrodowych 89%; a w czystéj próchnicy aż 190%. Im więcéj zatem zawiera grunt gliny, próchnicy, i węglanu wapna, tém większą będzie jego *utrzymująca siła*, t. j. tém późniéj nastąpi jego kapilarne nasycenie wodą. Niemało tu wszelako wpływa i usposobienie sztuczne gruntu; grunt ścisły, zapuszczony, mniéj ma otworów włoskowych, a więc i mniejszą siłę utrzymania wilgoci, jak spulchniony wysoką kulturą.

Co się tyczé wysokości, do jakiéj woda z warstw spodnich kapilarnie wznosić się w roli może, to stosują się tu te same prawa, o jakich przy szklanych rurkach włoskowych była mowa; im węższe są otwory włoskowe, tém woda wyżéj w nich się podnosi, ale i tu tylko do punktu, w którym własny ciężar wody siłę włoskowatości zrównoważy. Tę granicę nazywa Dr. Schumacher *strefą kapilarnego wznoszenia się* wody; [1]) jest

[1]) Dr. Schumacher „Die Physik des Bodens,“ Berlin 1864. Tom. I str. 96.

ona względną, stósownie do stanu roli. W gruntach ścisłych rzadko przechodzi 18 cali, w piaskowych 12, w próchnicowych ziemiach jest najwyższą.

Punkt ten jest nader ważnym; gdyby bowiem woda z warstw spodnich, we wszystkich okolicznościach wstępowała aż do warstwy rodzajnéj, w takim razie rośliny siane, zwłaszcza w latach mokrych, koniecznieby na zbytek wilgoci cierpieć musiały. Z drugiéj strony jasném jest, że grunt, zwilżany wciąż przez deszcze i rosy a nie przesycony wilgocią, łatwiéj wodę z głębi w siebie naciąga, aniżeli inny, zupełnie suchy.

Nakoniec i hygroskopijna wilgoć ziemi, skoro tylko w skutek zniżenia podziemnéj temperatury skropli się, podlega kapilarnemu działaniu gruntu.

c) Zmiany stanu skupienia i kohezji w ciałach.

Stan skupienia ciał daje się za pomocą ciepła lub zimna do tego stopnia zmieniać, że stałe ciała stają się płynnemi, płynne gazami, i odwrotnie, lotne zmieniają się wpłyny a te znowu w ciała stałe. Skutkiem ciśnienia dają się gazy (nie wszystkie) zgęścić do tego stopnia, iż przyjmują stan płynny. Ciała stałe (z pewnym wyjątkiem) rozpuszczają się w płynach i wówczas zowią się *rozczynami*. Siła *kohezji* w ciałach skutkiem gorąca osłabia się i przeciwnie, zimno takową wzmacnia, ile że przy podniesionéj temperaturze cząsteczki ciał rozszerzaja się, przy zniżonéj zaś bardziéj jeszcze niż w normalnym stanie skupiają. Można też zniszczyć siłę kohezji przez rozkrajanie, roztłuczenie, sproszkowanie i t. p.; będzie to wszakże tylko pozorny skutek; ciało pozostanie w naturze swéj i własnościach niezmienione.

d) Zmiany, jakim ulegają ciała w skutek związków.

1. *Na drodze mechanicznéj*. Jeżeli dwa ciała łączą się z sobą w każdym dowolnym stosunku lub też we wszystkich stosunkach w pewnych, od temperatury zawisłych, granicach, to połączenie to nazywamy *mieszaniną*. Znajdujemy w tym razie w massie, z połączenia

wynikłéj wszystkie własności (prócz kształtu) jednego i drugiego ciała, np. zapach, smak, kolor i t. p.

Tak np. cukier lub sól, rozpuszczone w wodzie, są mieszaniną; płyn smakuje słodko lub słono, a więc skutek soli i cukru widoczny. Takiemi mieszaninami są np. margiel (węglan wapna i glina), rola w ogólności, powietrze atmosferyczne (azot, tlen i nieco kwasu węglanego) i t. d., i t. d.; wszędzie tu atomy jednego ciała układają się obok atomów drugiego, nie zmieniając swojéj natury i nie tworząc trzeciego ciała, *zupełnie do dwóch tworzących niepodobnego*.

Jeżeli jednak dwa ciała łączą się z sobą mechanicznie, to bywają wypadki, że jedno drugiém się nasyca tak, iż dalsze łączenie już nie ma miejsca; np. woda z solą, cukrem i t. p.; punkt ten zowie się punktem nasycenia.

2. *Na drodze chemicznéj.* Jeżeli teraz dwa ciała łączą się z sobą podług pewnych stałych praw, w jednym lub kilku stałych stosunkach, i połączywszy się tworzą ciało zupełnie od siebie różne, tak, że w niém ani własności, ani koloru ani zapachu jednego lub drugiego dopatrzéć nie można, w ówczas mówimy, że te dwa ciała połączyły się *chemicznie* albo utworzyły *związek*. Przy tworzeniu się zatém związków, ciała rozkładają się na pierwiastki i te dopiero łączą się z sobą. Jeżeli przy tym processie który z pierwiastków nie wejdzie do związku, mówimy w takim razie, że został *uwolniony* albo *wydzielony*, *wyłączony*. Ażeby związek chemiczny nastąpił, potrzeba, aby jedno przynajmniéj ciało było płynném lub lotném i aby ciała się z sobą zetknęły. Często też trzeba podwyższonéj i znacznie temperatury.

Jak już powiedzieliśmy wyżéj, w związku tracą ciała formę, kolor, zapach i własności; tak np. wapno i kwas siarczany są dwa ciała silnie gryzące; skoro je połączymy utworzy się w jednéj chwili gips, ciało zupełnie niewinne, żadnych gryzących własności nie mające. Tlen i wodór tworzą wodę, która się skrapla w temperaturze zwykłéj, podczas gdy dwóch tych gazów pod największém, otrzymaném dotąd, ciśnieniem do stanu płynnego przyprowadzić nie zdołano. Wodór

i azot, dwa gazy bez najmniejszego zapachu, połączone wydają amonjak, którego ostrą, przenikliwą woń znamy wszyscy.

Dążność tę, skutkiem któréj atomy dwóch lub więcéj ciał łączą się w związek chemiczny i podług pewnych praw tworzą nowe ciało, zowiemy chemiczném *powinowactwem*. Siła ta działa samowolnie w ciałach mineralnych i tych organicznych, które już żyć przestały; w organicznych zaś żyjących reguluje ją czynność życiowa.

Ciała pojedyncze łączą się tylko z pojedynczemi, złożone tylko ze złożonemi. Im różnorodniejszéj są natury ciała, tém chciwiéj w związek chemiczny wstępują; podobnéj zaś natury łączą się albo trudno bardzo, albo też wcale się nie łączą.

Powinowactwo chemiczne ciał bywa bardzo różnorodném tak co do siły jak i trwałości połączenia. Jedne ciała łączą się chciwie, a związki ich rozkładają się nader trudno; inną łączą się leniwo i lada przyczyna je rozkłada; jeszcze inne nakoniec wcale się z sobą nie łączą. Tak np. wapno i kwas siarczany wstępują nader łatwo w związek chemiczny tworząc gips, którego najwyższa temperatura nie rozłoży, gdy tymczasem wapno i kwas węglany łączą się daleko trudniéj, a powstały węglan wapna łatwo się w piecach rozkłada. Żelazo ma silne powinowactwo do tlenu: w ogniu, a nawet i w zwykłéj temperaturze pokrywa się rdzą, która nie jest niczém innem, jak związkiem żelaza z tlenem. Tymczasem azot np., tworzy chemiczne związki z nader wielką trudnością, a złoto, ani w ogniu, ani w wodzie nie zmienia się, co jasno dowodzi, że ani do tlenu, ani do wody żadnego chemicznego powinowactwa nie posiada.

Ciała, które żadnego do siebie powinowactwa chemicznego nie okazują, zowią się obojętnemi. Przy tworzeniu się związków chemicznych towarzyszy zazwyczaj zmiana temperatury, najczęściéj ciepła, często z fenomenem światła; w niewielu razach temperatura się obniża.

e) Wpływy szczególne na chemiczne processy.

Złożone już ciała, wstępując w nowe związki chemiczne, rozkładają się naprzód na pierwiastki i dopiero pierwiastki te łączą się z pierwiastkami drugiego ciała, do których większe mają powinowactwo. Tę chwilę, w któréj pierwiastki uwalniają się ze związku, zowią chemicy *chwilą powstawania* (status nascens). Tę własność ciał, mniéj lub więcéj chciwego łączenia się i *wybierania* się wzajemnego z pomiędzy innych, podzielono na trzy kategorje powinowactwa, i tak:

a) *powinowactwo pojedyncze* jest wówczas, gdy do związku dwóch ciał *A* i *B* wstępuje trzecie *C*, mające większe do *A* powinowactwo, aniżeli *B*. Wówczas *A* łączy się z *C*, *B* zaś zostaje uwolnione z poprzedniego swego związku, czyli jak się mówi *C* wyrugowało *B*. Kiedy np. mąkę kościaną, będącą związkiem kwasu fosfornego i wapna, zmięszamy z kwasem siarczanym, to ten, jako silniejszy, połączy się z wapnem tworząc *gips* a wyruguje kwas fosforny, który pozostanie w stanie wolnym.

b) *podwójne powinowactwo* jest wówczas, gdy dwa już złożone ciała, w skutek zetknięcia, tak na siebie działają, że części składowe dwóch tych ciał wzajemnie silniéjszy ku sobie czują pociąg, aniżeli ku tym, z któremi dotychczas w związku pozostawały, w skutek czego rozkład podwójny i podwójny związek następuje. Do związku *AB* łączy się związek *CD*; *A* ma powinowactwo do *C*, *B* zaś do *D*; powstaje więc *AC* i *BD*. Tak np. gips (siarczan wapna) i węglan potażu (kwas węglany i potaż) tworzą *siarczan potażu* i *węglan wapna* a to dla tego, że siła powinowactwa kwasu węglanego większą jest do wapna niż do potażu, i odwrotnie, kwas siarczany chciwiéj łączy się z potażem niż z wapnem.

c) *powinowactwo usposabiające* (prädisponirende Wahlverwandschaft) jest wówczas, gdy do dwóch ciał, których powinowactwo jest za słabe do utworzenia związku, przybywa trzecie, niemające często silnego powinowactwa do żadnego z dwóch tych ciał, ale raczéj do produktu z ich połączenia; trzecie to ciało więc

usposabia, podnieca niejako dwa poprzednie do połączenia się. Tak np. kwas siarczany z żelazem nie łączy się, gdy tymczasem ma to miejsce przy pomocy wody, która tlenem swym utlenia *żelazo*, a kwas siarczany z tlenkiem żelaza łączy się bardzo łatwo, tworząc znany koperwas.

Rozkład ciał zatém zasadza się na tém tylko, aby siłę powinowactwa, łączącą je, przezwyciężyć; po czém też następuje rozkład zawsze w tym samym stosunku, co zresztą przy tworzeniu się związków chemicznych jest nieodmiennném prawem.

Ale rozkład ciał następować może i z innych jeszcze przyczyn, a temi są: siła żywotna, ciepło, światło i elektryczność.

Na większą lub mniejszą łatwość rozkładu wpływa przeważnie *stan skupienia ciał*. Jeżeli oba ciała są lotne, związek najłatwiéj następuje; gdy jedno jest gazem drugie płynem lub ciałem stałém, łączenie się jest trudniejsze; gdy nareszcie oba ciała są stałemi, związek może nastąpić na powierzchni, nigdy zaś w całéj massie.

f). Prawa tworzenia się związków.

Wszelkie chemiczne związki, jak się o tém przez analizę i wagę przekonano, tworzą się podług pewnych, stałych, *niezmiennych* praw. Tak np., jeżeli zechcemy dochodzić składu wody, przekonamy się, że takowa zawsze stale na $21^1/_2$ łutów, czy funtów, wodoru zawiera 100 łutów albo funtów tlenu, i jeżeliby kto sztucznie otrzymać chciał wodę, paląc wodór w tlenie, to i tu gazy te w tym samym stosunku się połączą; *nadmiar zaś jednego lub drugiego gazu do związku nie wejdzie.*

Aby o stosunku, w jakim pierwiastki z sobą się łączą, jasne mieć pojęcie, zgodzono się wyrażać takowy w liczbach, jakie wynikły z najdokładniejszych doświadczeń. Jedni przyjęli za podstawę te liczby, w których pierwiastki łączą się ze stoma częściami tlenu, naturalnie w najmniejszych ilościach, drudzy znowu za podstawę przyjęli wodór, jako najlżejsze ciało, i takowy za jedność przyjąwszy, oznaczyli cyfry dla in-

nych ciał, w tym stosunku, w jakim się one z jedną częścią wodoru łączą. Cyfry te zowią się *równoważnikami*. W pierwszym razie równoważniki będą następujące:

Tlen	100	Azot	175
Wodor	12,5	Siarka	200
Węgiel	75	Fosfór	381, itd.

W drugim zaś:

Wodór	1	Azot	14
Tlen	8	Siarka	16
Węgiel	6	Fosfór	31, itd.

A więc podług tego, ze 100 częściami tlenu łączy się tylko 12½ części wodoru, 75 części węgla, 175 części azotu, nigdy zaś np. 13 części wodoru, 80 węgla, 150 azotu i t. p., albo: z jedną częścią wodoru łączyć się będą *stale*: 8 części tlenu, 6 węgla, 14 części azotu, itd.

Jeżeli teraz, jak to rzeczywiście ma miejsce, przyjmiemy w każdém ciele za jedność tę cząstkę jego, która wchodzi do związku, t. j. wodór = 1, tlen = 8, węgiel = 6 i t. d., to pod wyrażeniem *H* (wodór), *O* (tlen,) *C* (węgiel,) i t. d. będziemy się domyślać przy każdém z tych ciał odpowiedniéj liczby. Tak np. woda *HO* znaczy właściwie $H+O_8$, woda utleniona HO_2 znaczy $H+2(O_8)$ czyli $H+O_{16}$; równoważniki jednakże te opuszczają się a związki wymienione piszą się *HO* i HO_2. Pierwiastki, przyjąwszy — jak powiedzieliśmy — za jedność najmniejszą ich część, do związku wejść mogą, łączą się nietylko w stosunku jak 1: 1 lecz także jak 1: 2, 1: 3, 1: 4, i t. d.; zawsze jednak w stosunku regularnym, stałym.

Np. azot (*N*) i tlen (*O*) dają związki *NO*, NO_2, NO_3, NO_4, NO_5, t. j. jeden równoważnik azotu łączy się z jednym, dwoma, trzema, czterema i pięcioma równoważnikami tlenu czyli jak 1: 2: 3: 4: 5.

Za jedność uchodzi tu 14 części molekularnych (najmniejszych) azotu, i 8 części tlenu.

Z tego, zdaje się, czytelnik winien zrobić sobie jasne pojęcie co to jest równoważnik chemiczny; są to ***ilości pierwiastków, wzajemnie w związkach zastępować się mogące***, albo ***ilości pierwiastków, łączące się z 1 ilością wodoru albo 100 ilościami tlenu.***

g) Podział związków.

a) *Związki rozmaitego rzędu.* Jeżeli pierwiastki łączą się z sobą, wówczas utworzone związki zowią się *związkami pierwszego rzędu*; są one podwójne, potrójne i t. d., stosownie do tego, czy powstały wskutek połączenia dwóch, trzech, i t. d. pierwiastków. *Związkami drugiego rzędu* zowiemy te, które powstały przez połączenie się dwóch związków pierwszego rzędu. Jeżeli teraz związek drugiego rzędu, połączy się ze związkiem pierwszego lub drugiego rzędu, wówczas otrzymujemy związek *rzędu trzeciego*. W podobny sposób tworzą się *związki rzędu czwartego.*

b) *Związki nieorganiczne i organiczne.* Wszystkie związki, zachodzące w królestwie minerałów, lub też z takowych sztucznie otrzymane, zowią się związkami nieorganicznemi (ciała mineralne, minerały); podlegają one wietrzeniu. Wszystkie inne, związki, t. j. na utworzenie których wpływa siła żywotna, albo mogące powstać ze związków, przez tęż siłę wytworzonych, zowią się związkami organicznemi i podlegają fermentacji. Przeważną część związków nieorganicznych można utworzyć sztucznie z ich pierwiastków, tu bowiem chemik prawa tworzenia się związków zna dokładnie. Co się zaś tyczé związków organicznych, to jakkolwiek znamy najdokładniéj ich skład, nigdy jednakże nie zdołamy ich tworzyć sztucznie, bo prawa tworzenia się onych są tajemnicą, bo siła życia, główny działacz, grubą zakryta przed oczyma ludzkiemi zasłoną.

(*Dalszy ciąg nastąpi*).

PRZEGLĄD KRYTYCZNY.

PSZCZOLARZ POLSKI

czyli Przewodnik praktyczny w zajęciach pasiecznych, wyłożony przystępnie do pojęcia Braci z ludu,

przez

Józefa Znamirowskiego.

Od lat kilkunastu, a mianowicie od czasu, gdy uwłaszczenie włościan a z nim i ubytek dochodu z propinacji zajęły umysły właścicieli dóbr, łamiemy sobie głowy i przemyśliwamy, czémby ten *decifit* intraty zastąpić. Jakkolwiek większość z nas Bogu składa dzięki za to, żeśmy przestali być iniciatywą demoralizacji ludu, to przecież, wyznajmy szczerze, nie miło nam tracić te, tak łatwo bez pracy naszéj, wpływające dochody. Żal ten odurzył nas chwilowo; szukając patrzymy przed siebie nie oglądając się po za siebie. Cofnijmy się o sto lat w tył do owych czasów, kiedy w kraju naszym okowity nie znano i zapytajmy historji, czego to naród nasz wtenczas w miejsce gorzałki używał, a może znajdziemy sposób do rozwiązania tego węzła gordyjskiego. Historja wskaże nam miodek i pszczółkę.

Opatrzność, odbierając nam obrzydłe rzemiosło upajania ludu i pragnąc straty nasze wynagrodzić, właśnie w czasie kłopotów oświeca rozum pojedyńczych wybrańców swoich i woła z czterech przeciwnych stron kraju naszego przez usta X. Dzierżona, X. Dolinowskiego, A. Mieczyńskiego i J. Lubienieckiego: ,,nie zapominajcie pszczółki!"

Nie lekceważmy tych wskazówek historji i Opatrzności, nie lekceważmy tej gałęzi przemysłu gospodarskie-

go, jaki z pszczoły miodu i wosku wyrobić się może; wszakżeż on dawniéj krajowi naszemu wielkie musiał przynosić korzyści, skoro dał początek przysłowiu: „*klaczka, pszczółka i pszenica*, „*bogaci szlachcica*." Nie sądźmy, że nie pozbędziemy produktu zbyt wielu pasiek, bo jeżeli miodkiem praojców naszych zastąpimy gorzałkę dziś wypijaną i tę kwaśną zagraniczną lurę, za którą drogo płacimy, jeżeli miodu użyjemy do fabrykacji win, octu, konfitur i konserwów na konsumcją dla miast, to, chociażbyśmy na każdym morgu roli uprawianéj mieli ul z pszczołami, ilość ta mało co więcéj jak na własną potrzebę wystarczy. Każdy kraj szczyci się jakimś wyłącznym produktem; takim płodem był u nas dawniéj miód i wosk. Zamiast go powiększać, zamiast na nim oprzeć jakiś przemysł i w ten sposób ściągać obcy pieniądz do kraju, a przynajmniéj nie wynosić swego niepotrzebnie za granicę, zarzuciliśmy go zupełnie, goniąc i naśladując obczyznę, która nam rzadko kiedy coś dobrego przyniosła.

Pszczolnictwo, które jeszcze przed laty dwudziestu leżało w uśpieniu, odkryciem Księdza Dzierżona i dalszém badaniem wyżéj wspomnionych mężów, doszło w ostatnich latach do zupełnéj prawie doskonałości. Dziełka przez tych badaczy napisane, razem wzięte, obejmują wszystko, co postępowy pszczolarz wiedzieć powinien; szkoda tylko, że Ks. Dzierżon pisał po niemiecku, a J. Lubieniecki za obszernie, bo aż w trzech tomach.

Ażeby téj niedogodności zapobiedz, wystąpił w r. 1863. p. Józef Znamirowski z dziełkiem pod tytułem: „Pszczolarz Polski, czyli przewodnik praktyczny w zajęciach pasiecznych, ułożony przystępnie do pojęcia Braci z ludu." Dziełko to, wypływ gruntownéj znajomości pszczolnictwa, oparte na pismach Ks. Dzierżona z lat dawniejszych i na spostrzeżeniach z własnego doświadczenia, jak napis i odezwa do braci z ludu, w miejsce przedmowy umieszczona, okazują, przeznaczył autor dla pouczenia włościan, którzy jak wiemy, dotąd w kraju naszym przewa-

żnie hodowaniem pszczół, już to w własnych, już też dworskich pasiekach się zajmują. Zamiar to bardzo dobry, boć przedewszystkiém oświecić należy tych, którzy już z zamiłowaniem tym przedmiotem się trudnią, lecz zobaczmy, jak się szanowny autor z założenia swojego wywiązał.

Pisząc dla ludu potrzeba:

1) ażeby wykład był zastósowanym do pojęcia czytających, a więc unikał wszelkich obcych wyrażeń, a tém więcéj niby objaśnień, których wielu nawet wykształconych ludzi nie rozumié;

2) aby był zwięzły i krótki, nie wiele druku a więc i kosztów wymagający.

Co do pierwszego, sądził szanowny autor, że wykład sposobem katechetycznym uczyni zadosyć potrzebie, gdyż na téj formie kończy się cała popularność dziełka; bo pytam się, co powié nasz poczciwy chłopek, gdy, przypuściwszy już nawet że bez biedy, przezgłoskuje sobie, np. na stronnicy 2, Tomu 1, o *systemie nerwowym pszczół podług Swamerdama i szpiku kręgowym, który się z siedmiu składa zwojów (ganglionów)*; albo na str. 3-éj, że *oddychanie pszczół odbywa się za pomocą tchawic (tracheae), powstających z przedchlinek (stigmata)*; albo w reszcie, str. 24, że *wydzielanie się wosku u robotnic najwięcéj zdaje się mieć podobieństwa do sekrecji tłuszczowéj (sebacejnéj)* i t. d.? Nim nasz kochany brat z ludu, nawet tutaj w Księstwie Poznańskiém, gdzie już od lat czterdziestu kształci się po szkołach wiejskich, takie ustępy zrozumié, wiele jeszcze czasu upłynie. Forma katechetyczna dobra jest dla ludu, ale tylko wtenczas, gdy odpowiedzi są krótkie, stanowcze, bez żadnych filozoficznych objaśnień, bez obszernych tłómaczeń *dla czego*.

Co do drugiego, obszerność dwutomowa, spowodowana już to formą katechetyczną, w któréj każde pytanie w odpowiedzi się powtarza, już też nazbyt rozwlekłemi i często nie potrzebnemi objaśnieniami, zrobiła dla chłopka dziełko to mało przystępném.

Cel więc, jaki sobie szanowny autor założył, chybiony; mimo to jednak nie traci dziełko wielkiéj swéj wartości

dla pszczolarzy więcéj wykształconych. Część jego pierwsza ,,Teorja pszczolnictwa'' opracowana z gruntowną znajomością rzeczy; szkoda tylko, że szanowny autor nie opisał charakteru pszczół i sposobu uniknienia ich rozdrażnienia i użądlenia. Jest to, podług zdania mego, bardzo ważne, bo ośmieli do osobistego zajęcia się pszczołami wielu takich, którzy dziś jedynie z obawy żądła niemi się nie zajmują.

Z równą dokładnością i znajomością obrobiona i druga część ,,Praktyka pszczolarska'', mianowicie zaś wszelkie czynności, czyli jak je szanowny autor nazywa, manipulacje z pszczołami, matkami i rojami; niedostateczny tylko w rozdziale II-m opis uli. Szanowny autor, wykształciwszy się na zasadach podanych przez Ks. Dzierżona i przekonany o doskonałości urządzania uli na sposób czcigodnego proboszcza z Karłowic, nie przypuszcza, ażeby można jeszcze coś lepszego wynaleść, i to tak dalece, że nawet niedokładności i błędy, które Ks. Dzierżon w późniejszém dzieła swego wydaniu sam poprawia, jako dobre i praktyczne pszczolarzom polskim zaleca.

Rozmiar uli Dzierżona, co do szerokości, wysokości i głębokości w świetle jest w stosunku 1: 2: 3. Przyjmując szerokość zawsze jako 1, jeżeli damy wysokość 3 a głębokość 2, to utworzy się ul *stojak*; jeżeli zaś damy wysokość 2 a głębokość 3 będziemy mieć *leżak*. Szerokość wynosi od 8—10 cali; pierwsza tworzy ule małe, ostatnia wielkie. Stojaki podzielone są na 3 piętra albo przedziały, podług szanownego autora kondygnacje; z tych górne przeznaczone na miejsce miodowe, dwa dolne na zarodowe. W miejscu miodowém możemy zakładać snozy jak nam się podoba, w zarodowém zaś zakazuje Ks. Dzierżon w nowszém dziełka swego wydaniu robić przedziały 6—calowe, bo się przekonał, że plastry sześć cali długie, które górą pszczoły na 2 cale miodem zalewają, są na gniazdo za krótkie i przyczyną *zaperzenia* i *osypywania* pszczół w zimie. Tymczasem szanowny autor przedziały te poleca, (patrz pyt. 258).

W odpowiedzi na pytania 231 i 232 nakazuje autor robić oczko czyli, jak tu pszczolarze nazywają, wylot, najlepiéj okrągły z $^3/_4$-calową średnicą i umieścić w sa-

mym środku miejsca zarodowego, twierdząc, że w ten sposób pszczoły zimową porą mogą z łatwością obsiąść oczko zupełnie, nie dopuszczając zbytniego zimna do wnętrza ula.

Zdanie to nie zgadza się z doświadczeniem. Pszczoła, która już przy jednym stopniu niżéj zera czyli zimna umiéra, przy dokuczliwym dla niéj chłodzie opuszcza oczko i kupi się w kłęb między plastrami, ażeby w ten sposób potrzebne dla siebie ciepło utrzymać; nie może więc być mowy o obsiadywaniu oczka zimą i niedopuszczaniu zimna do ula; przeciwnie, rychło na wiosnę, kiedy matka czerwić poczęła a nie spodzianie nadejdą przymrozki, pszczoły wygrzewające czerw' chronią się przed zimnem, przez oczko wchodzącém, uchodzą w górę, opuszczają zaród, który umiéra; oprócz tego wywięzuje się z tego czasami zgnilec, tak niebezpieczny dla ulów. Oczkiem okrągłém o $^3/_4$-calowéj średnicy łatwo się zimową porą tak łakome na miód myszy do ula zakradają. Po przykrém doświadczeniu radzi Ks. Dzierżon w nowszym czasie robić wyloty czyli oczka tylko o jeden cal nad oknem ula, zwłaszcza leżaka i to nie okrągłe lecz nizkie na skąpe $^1/_2$ cala, a na 3—4 cali szerokie. Takim wylotem mysz do ula nie zakradnie się, a zimno wyżéj nad oczkiem będącemu zarodowi nie zaszkodzi.

Większe jeszcze uchybienie popełnił szanowny autor tém:

1-o, że, prócz kilku słów na stronnicy 175 tomu 1-go, nie napisał nic o bliźniakach pojedyńczych Ks. Dzierżona i o postępowaniu przy tworzeniu z nich nowych rojów, co wymieniony kapłan w dziełku swém nowszego wydania tak gorliwie, bo aż w trzech miejscach zaleca: oraz

2-o, że, prócz krótkiéj wzmianki na stronnicy 152 tomu 1-go, iż ule ramowe Ks. Dolinowskiego są jedyne dla dyletantów, żadnych szczegółów o nich nie podaje, chociaż nad te nic dotąd lepszego nie mamy.

Opuszczenie dwóch tych nader ważnych, a może najgłówniejszych, rzeczy w konstrukcji uli dowodzą jawnie, że autor, poprzestając na wiadomościach w dziełku Ks. Dzierżona z r. 1866 zawartych i uważając pomysł jego

pierwotny jako szczyt doskonałości, nie uważał za potrzebne badać dalsze wynalazki mistrza swego a tém mniéj pomysły innych pszczolarzy, jak np. Ks. Dolinowskiego. Tymczasem pomysł podzielonych bliźniaków, owoc doświadczenia nabytego w ostatnich latach praktyki przez plebana z Karłowic, za pomocą którego robią się sztuczne roje na miejscu, bez przenoszenia uli do drugiéj odległéj pasieki, jest bardzo ważnym; ul zaś ramowy Ks. Dolinowskiego nie tylko jedynym dla dyletantow, jak to szanowny autor utrzymuje, lecz w ogóle najdoskonalszym z uli dotąd wymyślonych. Ul ten ramowy da się łatwo ulepszyć i to, ponieważ jest leżakiem, w sposób podzielonych bliźniaków Ks. Dzierżona, a wtenczas, nie wiem, czy jeszcze coś lepszego, dokładniejszego i praktyczniejszego można będzie wymyślić. W pasiece mojéj mam ule dzierżonowskie różnéj budowy, i z ostatnich lat kilka uli ramowych, moim pomysłem na sposób bliźniaków Ks. Dzierżona ulepszonych, i szczerze wyznaję, że tylko w tych ostatnich każdego czasu, podług upodobania, bez iritacji, bez wielkich zachodów pracować można. Takich uli nie godziło się, jakoby fraszki jakiéj, pominąć.

Szanowna Redakcja Biblioteki Rolniczéj, mając zamiar dziełko Ks. Dolinowskiego, dziś już rozkupione, umieścić w swojéj Bibliotece, powierzyła mi przejrzenie onego i zmodyfikowanie w myśl świeżo zrobionych doświadczeń; w przypiskach do tego dziełka starać się będę słowem i rycinami wyjaśnić te ulepszenia, a mocno jestem przekonany, że nawet Szanownego autora Pszczolarza Polskiego nawrócę i do używania wyłącznie uli ramowych nakłonię, chociaż je dziś jako zabawkę lekceważyć się zdaje. Tu tylko kilku słowami udowodnię, dla czego ule ramowe są lepsze i praktyczniejsze od snozowych dzierżonowskich. Jak sam autor na stronnicy 195 pytanie 274 przyznaje, nie wolno w ulach Dzierżona rozbierać gniazda, ani rychło na wiosnę, ani w jesieni, bo pszczoły nie mogą już plastrów do ścian przykitować, a ztąd gniazdo się szkodliwie oziębia; w ulu ramowym rozebrać mogę gniazdo każdego czasu, bo plastrów nie podrzynam. Chcąc w ulu snozowym wyjąć jaki plaster tylny,

muszę wszystkie poprzednie popodrzynać i powyjmować,— pszczoły, by nie żądliły, mocno okurzyć, przez co nie tylko irytuje wszystkie pszczoły i do naprawy i przylepiania gniazda zmuszam, co wiele im zajmuje czasu, ale zabijam dymem wiele młodego, delikatnego czerwiu; w ulu ramowym wyciągam od razu plaster, który chcę bez naruszenia innych, irytuję więc tylko pszczoły jednego plastra, a roboty pszczoléj wcale nie psuję.

Przy wyjmowaniu poderzniętego plastra, bądź z miodem bądź z zarodem, z ula dzierżoniaka, zwłaszcza podczas dni gorących lata, gdy robota miękka jak z masła, zdarza się często, jak to autor na stronie 162 tomu 1-go tudzież str. 2-éj tomu II-go sam powiada, że plaster za najmniejszém pochyleniem od snozy się urywa i jeżeli z zarodem, wiele zabiegów podstawianiem i przyczepianiem go drewienkami nam sprawia. Tych niedogodności nie ma w ulu ramowym; tu plastry raz przez pszczoły do ramki przymocowane, pozostają aż do czasu, gdy je przeznaczamy do garnka. Jak ważne są ramki przy zapobieganiu odrywania się plastrów uznali znakomici pszczolarze niemieccy, jak baron *Berlepsz* i Towarzystwo pszczolarzy w Halli; w téj też okolicy używają cienkich ramek zamiast snozów w ulach Ks. Dzierżona, lecz ule te pod każdym względem ustąpić muszą pierszeństwa ulom Ks. Dolinowskiego. Szanowny autor nie używał chyba uli ramowych, gdyż inaczéj z zamiłowaniem byłby się o nich rozpisał.

Oprócz powyżéj przytoczonych niedokładności, powtarzamy, reszta dziełka: *Pszczolarz polski* z dokładną znajomością rzeczy jest opracowana, a połączona z dziełkiem Ks. Dolinowskiego o ulu ramowym, tworzy wyborną całość. Dwie te książki powinny dziś być w ręku każdego racjonalnego pszczolarza.

Na przyszłość, gdy się okaże potrzeba przedrukowania, radzimy Szanownemu autorowi przemienić formę katechetyczną na dydaktyczną i uzupełnić wytknięte wyżéj niedostatki, a bez wątpienia dziełko jego stanie się najdoskonalszym podręcznikiem dla pszczolarzy z wyższém nawet wykształceniem.

Tymoteusz Choiński.

KRONIKA BIBLJOGRAFICZNA.

DZIEŁA GOSPODARSKIE

W JĘZYKU POLSKIM, FRANCUZKIM I NIEMIECKIM.

Balbie A. Nowy wykład Ekonomji politycznéj, wygłoszony na wydziale prawnym w Paryżu. Tłóm. *W. Strażyński.* 2 t. (Kraków, 1870 r.) rsr. 3.

Dub J. Kurze Darstellung der Lehre Darvin's über die Entstehung der Arten der Organismen. (Stuttgart, E Schweizerbart, 1869). rsr. 2 kop. 40.

Hagedorn T. Ackerbau und Viehzucht nach den Gesetzen der Natur und der Praxis. Mit 25 Illustrationen. (Leipzig, Reichenbach 1869). rsr. 1 kop. 80.

—Ueber den Ersatz der dem Boden entzogenen Pflanzennahrung. Gehrönte Preisschrift. (Leipzig, Reichenbach, 1869). kop. 24.

Heuser Dr. A. Beitrag zur Bodenersatzfrage. Bis zu welchem Grade ist der Bodenersatz durch Zukauf von Kraftfuttermitteln zweckmässiger zu bewirken, als durch Verwendung von künstlichen Düngemitteln? (Neuwied und Leipzig, 1869). kop. 48.

Houel E. Le Cheval en France depuis l'époque gauloise jusqu'à nos jours. Géographie et institutions hippiques. (Paris, A. Goin). rsr. 1 kop. 40.

Jaroszewski Zygm. Zasady płodozmianu oraz wskazówki organizacji gospodarstwa rolnego. (Warszawa, 1870). k. 75.

Mandelblüh C. Tabellen zur Berechnung der Bodenerschöpfung und des Bodenkraftersatzes. (Leipzig, Kormann, 1870). k. 80.

Moser Dr. J. Lehrbuch der Chemie für Land- und Forstwirthe. (Wien, Braumüller, 1870). rsr. 2 kop. 80.

Pierrard Paul. Études sur l'industrie lainière en France, et les moyens de ramener sa prospérité. (Paris, Masson et fils, 1869) kop. $52^1/_2$.

WYKAZ NAZWISK

Prenumeratorów i zarazem Fundatorów **Biblioteki Rolniczéj,**
ułożony podług kolei, w jakiéj prenumerata jest nadsyłaną.

(*Ciąg dalszy — patrz Zeszyt I-y z r. b.*)

Numer bieżący:	Imię i Nazwisko:	Stacja Pocztowa:	Miejsce zamieszkania:
408	Olszowski	Myszyniec	Podgórze.
409	Jastrzębowski Ludomił.	Nowe Miasto n. Pilicą.	Gostomie.
410	Grabowski Ludwik Hrabia	Lublin	Łęczna.
411	Stojowski	Potworów	Jabłonna.
412	Rzewuski	Ryga	Ulica Kanatna N. 4.
413	Wojniłowicz Adam	Nieswierz	Sawice.
414	Berezowski Piotr	Mohylew Podolski	Halkowce.
415	Skwarc	Wodzisław	Piotrkowice.
416	Głembocki	Humań	Nabiełowka.
417	Melbechowski Alfred	Tłumacz (Galicja)	(Brzezina) à Horyhlady.
418	Dzierzbicki Bronisław	Ostrowy	—
419	Poletyłło Hrabia Leopold	Wojsławice	—
420	Wrotnowski Konstanty.	Koszyce	—
421	Ostrowski Jan Hrabia	Radomsk	Pieszczyce.
422	Godlewski	Szawle	Gryszkiszki.
423	Bantle Adolf	Reczyca	Chojniki.
424	Łaniewski Bolesław.	Stopnica	Ruszcza dolna.
425	Goszowski Jan.	Winnica (Podolska Gub.)	Kochanowka.
426	Zaborski Ignacy	Nowogródek, Mir	Łykowice.
427	Sakiel Jan	Telszy	Olkszniana.
428	Mandyczewski ks. Dziek.	Wiszniowczyk (Galicja)	Zarwanica.
429	Ostrowski Henryk	Zasław (Wołyńskiéj Gub.)	—
430	Bielicki Aleksander.	Główno	Domaradzyń.
431	Janke	Rypin	Kretki.
432	Frydrych Władysław	Przedbórz	Stara wieś.
433	Walewski Władysław	Krośniewice	Miłonice.
434	Bronikowski Stefan	Zasław (Wołyń. Guber.)	Szepietowka.
435	Piwnicki Ignacy	Rypin.	Gulbiny.
436	Zaboklicki	Zwienigorodok	Olszana.
437	Gniewiewski Walerjan	Jurburg (Kowieńska Gub.)	—
438	Porębski Józef	Dubieńka	Bienduga.
439	Zaleski	Skwira	Snieżna.
440	Nuławicki	Wilno	—
441	Skibniewski Mieczysław	Proskurow	Wołkowcy niższe.
442	Rutkowski	Włocławek	Spethal.
443	Sulatycki	Mohylew Podolski	—
444	Morzycki	Sompolno	Ruszków.
445	Kaczkowski Gustaw	Stepankowice	Moniatycze.
446	Aleksandrowicz Stan. hr.	Janów Podlaski	Konstantynów.
447	Kunszteter	Kozienice	Sieciechów.
448	Jakubowski Edward	Jarmolińce	Żylińce.
449	Chmielewski Tadeusz	Turek	Psary.
450	Łaszczyński Józef	Turek	Chylin.
451	Magnuszewski Antoni	Moskwa	Piotrowska Leś.-Rol. Akad.
452	Głuski Karol	Szydłów	Wierzbica
453	Braziewicz	Staszów	Dzięki.
454	Godefroa	Nowe Miasto Korczyn	Ksany.
455	Madaliński Bolesław	Wieluń	Łasiewo.
456	Kobyliński Józef	Wojsławice	Uchanie.
457	Skibniewski Wiktor	Kamieniec Podolski	Gołozubińcy.
458	Wiercieński Gustaw	Tyszowce	Radostowo.
459	Hurkowski Włodzimierz	Kijow	—
460	Gorecki Henryk	Kijowska Gubernja	Talnoje.
461 462	Zasacki Józef	Łysiańka	Burzanka (2 exemplarze).
463	Bagiński Jan	Wyłkowyszki	Łankieliszki.
464	Bajkowski Gerard	Bogusław	Juszki.
465	Nowakowski Jan	Kupiel	Zielona.

Numer bieżący:	Imię i Nazwisko:	Stacja Pocztowa:	Miejsce zamieszkania:
466	Galera Adolf . . .	Wierzbołów	Unja.
467	Rudzka Matylda . . .	Sochaczew	Ruszki.
468	Biernacki Mikołaj . .	Węgrów	Czerwonka.
469	Milowicz Stanisław . .	Hrubieszów	Modryniec.
470	Rybiński	Rehdenz (West Preussen)	Dębince.
471	Janecki Czesław . . .	Brody	Szeligi.
472	Żórawski	Krasnystaw	Surków.
473	Kaczkowski Karól . .	Hrubieszów	Husynne.
474	Cichowicz Józef . . .	Krzepice	Dankowice.
475	Czarnowski Alcjzy . .	Umań (Kijowska Guber.)	
476	Cymerman Prosper . .	Podolska Gubernja . .	Jaryszew

OPIEKUN DOMOWY,

pismo tygodniowe z obrazkami, wychodzi w Warszawie *co Środa*. Dążnością jego jest przyczynianie się do rozwoju oświaty w rodzinach i strzeżenie domowego ogniska od wszelkiego rodzaju niemoralności. W piśmie tém gorąco zalecanemi są: praca, oszczędność i dobre obyczaje, bo one są podwaliną bytu, należycie uorganizowanego społeczeństwa.

W skład *Opiekuna Domowego* wchodzą następujące działy: Nauka moralna; opisy jeograficzne i podróże; nauki społeczne; wiadomości z nauk przyrodzonych, stósowane do wszelkich prac technicznych,— rolnictwo, rzemiosła, przemysł i handel; powieści, poezje, komedje, podania, obyczaje i charaktery ludowe; życiorysy ludzi wsławionych na polu nauk i przemysłu, wreszcie rozmaitości.

Cena *Opiekuna Domowego* na prowincji na stacjach pocztowych, oraz w Redakcji w *Warszawie* przy ulicy Solnéj Nr. 715 z przesyłką pod *banderolą* na prowincje, wynosi *kwartalnie* rs. 1 kop. 20.

W Warszawie, w celniejszych Księgarniach i Kantorach pism perjodycznych, wynosi miesięcznie 25 kop. (50 gr.)

Drukowaném jest pismo to na welinowym pięknym papierze. Każdy Numer zawiera arkusz druku i ozdobiony jest najmniéj *dwóma* drzeworytami.

☞ Prenumeratorowie stali **Opiekuna Domowego** otrzymywać będą bezpłatnie **Czytelnię Domową**, o któréj poniżéj mowa.

CZYTELNIA DOMOWA

wychodzić zacznie z początkiem 1870 r. w zeszytach, na pięknym welinowym papierze, z których każdy obejmować będzie *trzy arkusze druku.*

Prenumerata przyjmuje się od razu na 12 zeszytów, wynosi rubli **dwa**, *z kosztami przesyłki, które wydawca bierze na siebie.*

Adresować pieniądze prenumeracyjne franco należy do Adama Mieczyńskiego w Warszawie, przy ulicy Solnéj pod Nr. 7[illegible] (nowy [illegible]8) zamieszkałego.

Czytelnia Domowa poświę[illegible] je[illegible] wyłącznie na umieszczanie najnowszych oryginalnych powieści, romansów, oraz innych obszerniejszych utworów literatury pięknéj.

To zbiorowe wydawnictwo, utworzy z czasem pożyteczną bibljoteczkę, która w każdém kółku rodzinném bardzo jest pożądaną. Strzedz się będzie szerzenia niemoralności, jak to czynią spekulacyjne wydania zagranicznych utworów, lecz przeciwnie w nadobnéj formie podawać zamierza utwory niezaprzeczonéj wartości, przez znanych pisarzy krajowych skreślone.

Дозволено Цензурою.—Варшава, 27 Февраля 1870 г.